



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년12월02일
 (11) 등록번호 10-1681189
 (24) 등록일자 2016년11월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H01L 21/66 (2006.01)
 (52) CPC특허분류
 H01L 22/34 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2015-0014984
 (22) 출원일자 2015년01월30일
 심사청구일자 2015년01월30일
 (65) 공개번호 10-2016-0094496
 (43) 공개일자 2016년08월10일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020140112400 A
 JP2014197653 A
 JP2007088262 A
 KR1020140076288 A

(73) 특허권자
 세메스 주식회사
 충청남도 천안시 서북구 직산읍 4산단5길 77 ()
 (72) 발명자
 양근화
 경기도 화성시 동탄공원로 21-40 푸른마을두산위
 브아파트 927-3003
 주윤중
 충청남도 천안시 서북구 부성1길 40-9 207호 (두
 정동,대신빌딩)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
 권혁수, 송윤호

전체 청구항 수 : 총 41 항

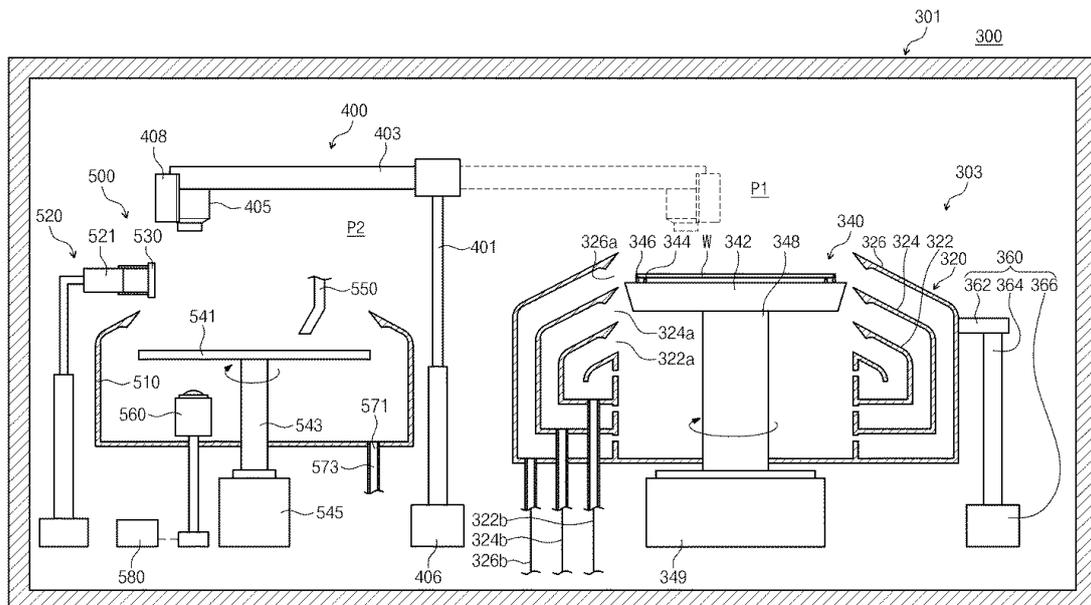
심사관 : 홍종선

(54) 발명의 명칭 검사 유닛 및 검사 방법, 이를 포함하는 기관 처리 장치

(57) 요약

본 발명은 검사 유닛 및 검사 방법 그리고 이를 포함하는 기관 처리 장치에 관한 것이다. 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 용기 및 상기 용기 내부에 위치하고 기관을 지지하는 지지 부재를 포함하고 기관을 처리하는 처리 유닛과 상기 처리 유닛에 제공된 기관으로 처리액을 공급하는 처리액 노즐을 가지는 노즐 유닛과 그리고 상기 처리 (뒷면에 계속)

대표도



액 노즐로부터 상기 처리액이 정상적으로 토출되는지 여부를 검사하는 검사 유닛을 포함하되 상기 노즐 유닛은 상기 처리액 노즐을 상기 처리 유닛에서 기관을 처리하는 공정 위치와 상기 검사 유닛에서 상기 처리액 노즐을 검사하는 검사 위치로 이동시키는 노즐 구동기를 더 포함하고 상기 검사 유닛은 투명한 재질의 플레이트와 상기 플레이트의 하부에 위치하는 촬상 부재와 상기 검사 위치에서 상기 플레이트를 향해 상기 처리액 노즐로부터 토출되는 상기 처리액의 경로 상에 광을 조사하는 광원 부재와 그리고 상기 촬상 부재에서 촬상된 영상으로부터 상기 처리액이 정상적으로 토출되는지 여부를 판정하는 판정 부재를 포함하는 기관 처리 장치를 포함한다.

(72) 발명자

최기훈

충청남도 천안시 동남구 서부대로 226-12
한라동백2차아파트 101동 804호

김광섭

충청남도 아산시 음봉면 음봉로 567 더샵레이크사
이드아파트 121동 602호

명세서

청구범위

청구항 1

기관을 처리하는 장치에 있어서,

용기 및 상기 용기 내부에 위치하고, 기관을 지지하는 지지 부재를 포함하고, 기관을 처리하는 처리 유닛과;

상기 처리 유닛에 제공된 기관으로 처리액을 공급하는 처리액 노즐을 가지는 노즐 유닛과; 그리고

상기 처리액 노즐로부터 상기 처리액이 정상적으로 토출되는지 여부를 검사하는 검사 유닛을 포함하되,

상기 노즐 유닛은 상기 처리액 노즐을 상기 처리 유닛에서 기관을 처리하는 공정 위치와 상기 검사 유닛에서 상기 처리액 노즐을 검사하는 검사 위치로 이동시키는 노즐 구동기를 더 포함하고,

상기 검사 유닛은,

투명한 재질의 플레이트와;

상기 플레이트의 하부에 위치하는 촬상 부재와;

상기 검사 위치에서 상기 플레이트를 향해 상기 처리액 노즐로부터 토출되는 상기 처리액의 경로 상에 광을 조사하는 광원 부재와; 그리고

상기 촬상 부재에서 촬상된 영상으로부터 상기 처리액이 정상적으로 토출되는지 여부를 판정하는 판정 부재를 포함하는 기관 처리 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 검사 유닛은 상기 광원 부재에서 조사되는 광의 광폭을 제한하는 확산 방지판을 더 포함하는 기관 처리 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 확산 방지판에는 슬릿이 형성되고, 상기 광폭의 제한은 상기 슬릿에 의해 이루어지는 기관 처리 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 처리액 노즐은 복수의 토출구들을 포함하고, 상기 슬릿의 폭은 광이 조사되는 방향에서 바라 볼 때, 상기 토출구들 중 가장 외측에 위치한 토출구들 사이의 거리에 대응되게 제공되는 기관 처리 장치.

청구항 5

제2항에 있어서,

상부에서 바라볼 때, 상기 확산 방지판은 상기 광원 부재보다 상기 처리액 노즐에 더 가깝게 위치하는 기관 처리 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 검사 유닛은 상기 플레이트를 그 중심을 기준으로 회전시키는 회전 구동부를 더 포함하는 기관 처리 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 활상 부재는 상기 플레이트의 중심영역과 가장자리영역 사이에 위치하는 기관 처리 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 광이 조사되는 방향과 상기 활상 부재가 활상되는 방향이 서로 수직하도록 상기 광원 부재와 상기 활상 부재가 배치되는 기관 처리 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 활상 부재는 상기 검사 위치에 위치한 상기 처리액 노즐과 서로 대향되게 위치하는 기관 처리 장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 검사 유닛은 상기 광원 부재를 상하로 이동시키는 구동기를 더 포함하는 기관 처리 장치.

청구항 11

삭제

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 광원 부재에서 조사되는 광은 레이저 광으로 제공되는 기관 처리 장치.

청구항 13

제1항에 있어서,

상기 검사 유닛은 상기 플레이트 상에 공급된 상기 처리액을 제거하도록 상기 플레이트로 세정액을 공급하는 세정 노즐을 더 포함하는 기관 처리 장치.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 세정 노즐은 상기 플레이트의 중심으로 상기 세정액을 공급하는 기관 처리 장치.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 플레이트의 중심을 지나는 가상선을 기준으로 상기 세정 노즐은 상기 가상선의 일측에 위치하며, 상기 처리액 노즐과 상기 활상 부재는 상기 가상선의 타측에 위치하고,

상기 세정 노즐의 토출 라인인 상기 플레이트의 중심방향으로 경사지는 기관 처리 장치.

청구항 16

제1항에 있어서,

상기 검사 유닛은 상기 플레이트를 감싸도록 제공되는 컵을 더 포함하는 기관 처리 장치.

청구항 17

제1항 내지 제10항 및 제12항 내지 제16항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 처리액 노즐은,

내부에 처리액이 흐르는 분사 유로 및 상기 분사 유로와 연결되며 상기 처리액을 분사하는 토출구가 형성된 바디와;

상기 바디 내에서 상기 분사 유로에 흐르는 상기 처리액을 가압하며, 상기 분사 유로의 상부에 위치되는 진동자를 포함하는 기관 처리 장치.

청구항 18

기관에 처리액을 공급하는 처리액 노즐로부터 상기 처리액이 정상적으로 토출되는지 여부를 검사하는 검사 유닛에 있어서,

투명한 재질의 플레이트와;

상기 플레이트의 하부에 위치하는 촬상 부재와;

상기 검사 유닛에서 상기 처리액 노즐을 검사하는 검사 위치에서 상기 플레이트를 향해 상기 처리액 노즐로부터 토출되는 상기 처리액의 경로 상에 광을 조사하는 광원 부재와; 그리고

상기 촬상 부재에서 촬상된 영상으로부터 상기 처리액이 정상적으로 토출되는지 여부를 판정하는 판정 부재를 포함하는 검사 유닛.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 검사 유닛은 상기 광원 부재에서 조사되는 광의 광폭을 제한하는 확산 방지판을 더 포함하는 검사 유닛.

청구항 20

제19항에 있어서,

상기 확산 방지판에는 슬릿이 형성되고, 상기 광폭의 제한은 상기 슬릿에 의해 이루어지는 검사 유닛.

청구항 21

제18항에 있어서,

상기 검사 유닛은 상기 플레이트를 그 중심을 기준으로 회전시키는 회전 구동부를 더 포함하는 검사 유닛.

청구항 22

제18항에 있어서,

상기 검사 유닛은 상기 플레이트를 회전시키는 회전 구동부를 더 포함하는 검사 유닛.

청구항 23

제18항에 있어서,

상기 광이 조사되는 방향과 상기 촬상 부재가 촬상되는 방향이 서로 수직하도록 상기 광원 부재와 상기 촬상 부재가 배치되는 검사 유닛.

청구항 24

제23항에 있어서,

상기 촬상 부재는 상기 플레이트의 중심영역과 가장자리영역 사이에 위치하는 검사 유닛.

청구항 25

제18항에 있어서,

상기 검사 유닛은 상기 광원 부재를 상하로 이동시키는 구동기를 더 포함하는 검사 유닛.

청구항 26

제18항에 있어서,

상기 검사 유닛은 상기 플레이트 상에 공급된 상기 처리액을 제거하도록 상기 플레이트로 세정액을 공급하는 세정 노즐을 더 포함하는 검사 유닛.

청구항 27

제26항에 있어서,

상기 세정 노즐은 상기 플레이트의 중심으로 상기 세정액을 공급하는 검사 유닛.

청구항 28

제27항에 있어서,

상기 플레이트의 중심을 지나는 가상선을 기준으로 상기 세정 노즐은 상기 가상선의 일측에 위치하며, 상기 처리액 노즐과 상기 활상 부재는 상기 가상선의 타측에 위치하고,

상기 세정 노즐의 토출 라인은 상기 플레이트의 중심방향으로 경사지는 검사 유닛.

청구항 29

제18항에 있어서,

상기 검사 유닛은 상기 플레이트를 감싸도록 제공되는 컵을 더 포함하는 검사 유닛.

청구항 30

제18항에 있어서,

상기 광원 부재에서 조사되는 광은 레이저 광으로 제공되는 검사 유닛.

청구항 31

기관에 처리액을 공급하는 처리액 노즐에서 상기 처리액의 공급이 정상적으로 토출되는지 여부를 검사하는 검사 방법에 있어서,

상기 처리액을 투명 재질의 플레이트로 토출시키며, 상기 처리액이 토출되는 경로상에 광을 조사하고 상기 플레이트 아래에서 활상 부재로 상기 광 경로 상에 상기 처리액을 활상하고, 상기 활상된 이미지로부터 상기 처리액이 정상적으로 토출되는지 여부를 판정하는 검사 방법.

청구항 32

제31항에 있어서,

상기 처리액이 토출되는 동안 상기 플레이트는 회전되는 검사 방법.

청구항 33

제31항에 있어서,

상기 처리액 노즐은 복수의 토출구들을 포함하고, 상기 광의 광폭을 슬릿이 형성된 확산 방지판에 의해 제한하는 검사 방법.

청구항 34

제33항에 있어서,

상기 광폭은 광이 조사되는 방향에서 바라 볼 때, 상기 처리액 노즐의 토출구들 중 가장 외측에 위치한 토출구들 사이의 거리에 대응되게 제공되는 검사 방법.

청구항 35

제31항에 있어서,

상기 광이 조사되는 방향은 상기 처리액이 토출되는 방향에 수직하게 제공되는 검사 방법.

청구항 36

제31항에 있어서,

상기 플레이트로 세정액을 공급하여 상기 플레이트로 토출된 처리액을 제거하는 검사 방법.

청구항 37

제36항에 있어서,

상기 세정액은 상기 플레이트의 중심에 공급하는 검사 방법.

청구항 38

제36항에 있어서,

상기 세정액이 공급되는 동안 상기 플레이트는 회전되는 검사 방법.

청구항 39

제36항에 있어서,

상기 세정액은 상기 처리액이 토출과 동시에 상기 플레이트로 공급되는 검사 방법.

청구항 40

제36항에 있어서,

상기 세정액은 상기 처리액이 토출된 후 상기 플레이트로 공급되는 검사 방법.

청구항 41

삭제

청구항 42

제31항에 있어서,

상기 광의 조사 경로가 상기 처리액 노즐의 토출구에서 토출되는 액적을 지나는 위치로 광이 조사되는 검사 방법.

청구항 43

제31항 내지 제42항 및 제44항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 광은 레이저 광으로 제공되는 검사 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 검사 유닛 및 검사 방법, 이를 포함하는 기관 처리 장치에 관한 것으로, 보다 구체적으로 노즐에 토출 상태를 검사하는 검사 유닛 및 검사 방법, 상기 검사 유닛을 포함하는 기관 처리 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 반도체소자 또는 액정 디스플레이를 제조하기 위해서, 기관에 포토리소그래피, 식각, 애싱, 이온주입, 그리고 박막 증착등의 다양한 공정들이 수행된다. 각각의 공정에서 생성된 이물 및 파티클을 제거하기 위해 각각의 공

정이 진행되기 전 또는 후 단계에는 기관을 세정하는 세정공정이 실시된다.

[0003] 한편, 기관 처리 공정 중 다수의 공정은 기관에 액을 공급하여 기관을 처리하는 공정을 수행한다. 일반적으로 기관에 액을 공급 시 기관의 상부에서 노즐을 통해서 공급한다.

[0004] 다만, 노즐에서 토출되는 액을 촬상하여 검사 시 노즐의 선단부에 광을 조사하며, 노즐의 측부에 위치한 카메라로 토출되는 액을 촬상하여 검사한다. 그러나, 이러한 검사 방법은 카메라 위치와 광의 위치에 따라 빛이 산란되거나, 광의 퍼짐 현상으로 빛과 멀어지는 부분 또는 카메라에서 멀리 떨어진 부분에서 촬상되는 이미지가 왜곡 되거나 오차 등이 발생하여 정밀한 검사가 어려운 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 기관에 처리액을 공급하는 노즐을 검사하는 검사 유닛 및 검사 방법, 이를 포함하는 기관 처리 장치를 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명은 기관을 처리하는 장치를 제공한다.

[0007] 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 상기 기관 처리 장치는 용기 및 상기 용기 내부에 위치하고 기관을 지지하는 지지 부재를 포함하고 기관을 처리하는 처리 유닛; 상기 처리 유닛에 제공된 기관으로 처리액을 공급하는 처리액 노즐을 가지는 노즐 유닛; 그리고 상기 처리액 노즐로부터 상기 처리액이 정상적으로 토출되는지 여부를 검사하는 검사 유닛;을 포함하되 상기 노즐 유닛은 상기 처리액 노즐을 상기 처리 유닛에서 기관을 처리하는 공정 위치와 상기 검사 유닛에서 상기 처리액 노즐을 검사하는 검사 위치로 이동시키는 노즐 구동기를 더 포함하고 상기 검사 유닛은 투명한 재질의 플레이트; 상기 플레이트의 하부에 위치하는 촬상 부재; 상기 검사 위치에서 상기 플레이트를 향해 상기 처리액 노즐로부터 토출되는 상기 처리액의 경로 상에 광을 조사하는 광원 부재; 그리고 상기 촬상 부재에서 촬상된 영상으로부터 상기 처리액이 정상적으로 토출되는지 여부를 판정하는 판정 부재를 포함할 수 있다.

[0008] 일 실시 예에 의하면, 상기 검사 유닛은 상기 광원 부재에서 조사되는 광의 광폭을 제한하는 확산 방지판을 더 포함할 수 있다.

[0009] 일 실시 예에 의하면, 상기 확산 방지판에는 슬릿이 형성되고, 상기 광폭의 제한은 상기 슬릿에 의해 이루어질 수 있다.

[0010] 일 실시 예에 의하면, 상기 처리액 노즐은 복수의 토출구들을 포함하고, 상기 슬릿의 폭은 광이 조사되는 방향에서 바라 볼 때, 상기 토출구들 중 가장 외측에 위치한 토출구들 사이의 거리에 대응되게 제공될 수 있다.

[0011] 일 실시 예에 의하면, 상부에서 바라볼 때, 상기 확산 방지판은 상기 광원 부재보다 상기 처리액 노즐에 더 가깝게 위치할 수 있다.

[0012] 일 실시 예에 의하면, 상기 검사 유닛은 상기 플레이트를 그 중심을 기준으로 회전시키는 회전 구동부를 더 포함할 수 있다.

[0013] 일 실시 예에 의하면, 상기 촬상 부재는 상기 플레이트의 중심영역과 가장자리영역 사이에 위치할 수 있다.

[0014] 일 실시 예에 의하면, 상기 광이 조사되는 방향과 상기 촬상 부재가 촬상되는 방향이 서로 수직하도록 상기 광원 부재와 상기 촬상 부재가 배치될 수 있다.

[0015] 일 실시 예에 의하면, 상기 촬상 부재는 상기 검사 위치에 위치한 상기 처리액 노즐과 서로 대향되게 위치할 수 있다.

[0016] 일 실시 예에 의하면, 상기 검사 유닛은 상기 광원 부재를 상하로 이동시키는 구동기를 더 포함할 수 있다.

[0017] 일 실시 예에 의하면, 상기 처리액 노즐은 복수의 토출구들을 포함하고, 상기 처리액 노즐이 상기 검사 위치에 위치되면, 상기 광의 경로가 상기 토출구와 인접한 위치로 지나도록 상기 광원 부재가 배치될 수 있다.

[0018] 일 실시 예에 의하면, 상기 광원 부재에서 조사되는 광은 레이저 광으로 제공될 수 있다.

- [0019] 일 실시 예에 의하면, 상기 검사 유닛은 상기 플레이트 상에 공급된 상기 처리액을 제거하도록 상기 플레이트로 세정액을 공급하는 세정 노즐을 더 포함할 수 있다.
- [0020] 일 실시 예에 의하면, 상기 세정 노즐은 상기 플레이트의 중심으로 상기 세정액을 공급할 수 있다.
- [0021] 일 실시 예에 의하면, 상기 플레이트의 중심을 지나는 가상선을 기준으로 상기 세정 노즐은 상기 가상선의 일측에 위치하며 상기 처리액 노즐과 상기 활상 부재는 상기 가상선의 타측에 위치하고 상기 세정 노즐의 토출 라인은 상기 플레이트의 중심방향으로 경사질 수 있다.
- [0022] 일 실시 예에 의하면, 상기 검사 유닛은 상기 플레이트를 감싸도록 제공되는 컵을 더 포함할 수 있다.
- [0023] 일 실시 예에 의하면, 상기 처리액 노즐은 내부에 처리액이 흐르는 분사 유로 및 상기 분사 유로와 연결되며 상기 처리액을 분사하는 토출구가 형성된 바다; 상기 바다 내에서 상기 분사 유로에 흐르는 상기 처리액을 가압하며, 상기 분사 유로의 상부에 위치되는 진동자;를 포함할 수 있다.
- [0024] 본 발명은 기관에 처리액을 공급하는 처리액 노즐로부터 상기 처리액이 정상적으로 토출되는지 여부를 검사하는 검사 유닛을 제공한다.
- [0025] 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 상기 검사 유닛은 투명한 재질의 플레이트; 상기 플레이트의 하부에 위치하는 활상 부재; 상기 검사 위치에서 상기 플레이트를 향해 상기 처리액 노즐로부터 토출되는 상기 처리액의 경로 상에 광을 조사하는 광원 부재; 그리고 상기 활상 부재에서 활상된 영상으로부터 상기 처리액이 정상적으로 토출되는지 여부를 판정하는 판정 부재;를 포함할 수 있다.
- [0026] 일 실시 예에 의하면, 상기 검사 유닛은 상기 광원 부재에서 조사되는 광의 광폭을 제한하는 확산 방지판을 더 포함할 수 있다.
- [0027] 일 실시 예에 의하면, 상기 확산 방지판에는 슬릿이 형성되고, 상기 광폭의 제한은 상기 슬릿에 의해 이루어질 수 있다.
- [0028] 일 실시 예에 의하면, 상기 검사 유닛은 상기 플레이트를 그 중심을 기준으로 회전시키는 회전 구동부를 더 포함할 수 있다.
- [0029] 일 실시 예에 의하면, 상기 검사 유닛은 상기 플레이트를 회전시키는 회전 구동부를 더 포함할 수 있다.
- [0030] 일 실시 예에 의하면, 상기 광이 조사되는 방향과 상기 활상 부재가 활상되는 방향이 서로 수직하도록 상기 광원 부재와 상기 활상 부재가 배치될 수 있다.
- [0031] 일 실시 예에 의하면, 상기 활상 부재는 상기 플레이트의 중심영역과 가장자리영역 사이에 위치할 수 있다.
- [0032] 일 실시 예에 의하면, 상기 검사 유닛은 상기 광원 부재를 상하로 이동시키는 구동기를 더 포함할 수 있다.
- [0033] 일 실시 예에 의하면, 상기 검사 유닛은 상기 플레이트 상에 공급된 상기 처리액을 제거하도록 상기 플레이트로 세정액을 공급하는 세정 노즐을 더 포함할 수 있다.
- [0034] 일 실시 예에 의하면, 상기 세정 노즐은 상기 플레이트의 중심으로 상기 세정액을 공급할 수 있다.
- [0035] 일 실시 예에 의하면, 상기 플레이트의 중심을 지나는 가상선을 기준으로 상기 세정 노즐은 상기 가상선의 일측에 위치하며, 상기 처리액 노즐과 상기 활상 부재는 상기 가상선의 타측에 위치하고 상기 세정 노즐의 토출 라인은 상기 플레이트의 중심방향으로 경사질 수 있다.
- [0036] 일 실시 예에 의하면, 상기 검사 유닛은 상기 플레이트를 감싸도록 제공되는 컵을 더 포함할 수 있다.
- [0037] 일 실시 예에 의하면, 상기 광원 부재에서 조사되는 광은 레이저 광으로 제공될 수 있다.
- [0038] 본 발명은 기관에 처리액을 공급하는 처리액 노즐에서 상기 처리액의 공급이 정상적으로 토출되는지 여부를 검사하는 검사 방법을 제공한다.
- [0039] 본 발명의 일 실시 예에 의하면, 상기 검사 방법은 상기 처리액을 투명 재질의 플레이트로 토출시키며, 상기 처리액이 토출되는 경로상에 광을 조사하고 상기 플레이트 아래에서 활상 부재로 상기 광 경로 상에 상기 처리액을 활상하고, 상기 활상된 이미지로부터 상기 처리액이 정상적으로 토출되는지 여부를 판정할 수 있다.
- [0040] 일 실시 예에 의하면, 상기 처리액이 토출되는 동안 상기 플레이트는 회전될 수 있다.

- [0041] 일 실시 예에 의하면, 상기 처리액 노즐은 복수의 토출구들을 포함하고, 상기 광의 광폭을 슬릿이 형성된 확산 방지판에 의해 광폭을 제한할 수 있다.
- [0042] 일 실시 예에 의하면, 상기 광폭은 광이 조사되는 방향에서 바라 볼 때, 상기 처리액 노즐의 토출구들 중 가장 외측에 위치한 토출구들 사이의 거리에 대응되게 제공될 수 있다.
- [0043] 일 실시 예에 의하면, 상기 광이 조사되는 방향은 상기 처리액이 토출되는 방향에 수직하게 제공될 수 있다.
- [0044] 일 실시 예에 의하면, 상기 플레이트로 세정액을 공급하여 상기 플레이트로 토출된 처리액을 제거할 수 있다.
- [0045] 일 실시 예에 의하면, 상기 세정액은 상기 플레이트의 중심에 공급할 수 있다.
- [0046] 일 실시 예에 의하면, 상기 세정액이 공급되는 동안 상기 플레이트는 회전될 수 있다.
- [0047] 일 실시 예에 의하면, 상기 세정액은 상기 처리액이 토출과 동시에 상기 플레이트로 공급될 수 있다.
- [0048] 일 실시 예에 의하면, 상기 세정액은 상기 처리액이 토출된 후 상기 플레이트로 공급될 수 있다.
- [0049] 일 실시 예에 의하면, 상기 광의 조사 경로가 상기 처리액 노즐의 토출구와 인접한 위치일 수 있다.
- [0050] 일 실시 예에 의하면, 상기 광의 조사 경로가 상기 처리액 노즐의 토출구에서 토출되는 액적을 지나는 위치로 광이 조사될 수 있다.
- [0051] 일 실시 예에 의하면, 상기 광은 레이저 광으로 제공될 수 있다.

발명의 효과

- [0052] 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 기관에 액을 공급하는 노즐을 검사하는 검사 유닛을 제공하여 기관 처리 장치의 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0053] 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 광원 부재에 인접한 확산 방지판을 제공하여 광원의 광폭을 제한하여 검사 공정 시 활상을 효과적으로 할 수 있다.
- [0054] 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 광원 부재와 활상 부재를 효과적으로 배치하여 검사 공정에 효율을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0055] 도 1은 본 발명의 기관 처리 설비를 개략적으로 나타낸 평면도이다.
- 도 2는 도 1의 기관 처리 장치를 보여주는 단면도이다.
- 도 3는 도 2의 처리액 노즐을 보여주는 단면도이다.
- 도 4는 도 3의 처리액 노즐을 보여주는 저면도이다.
- 도 5는 도 2의 처리액 노즐의 분사 유로의 다른 실시예를 보여주는 도면이다.
- 도 6은 도 2의 확산 방지판을 보여주는 단면도이다.
- 도 7은 광원 부재에서 조사되는 광폭을 나타내는 개략적인 도면이다.
- 도 8 내지 도 12는 본 발명의 일 실시 예에 따른 검사 방법을 보여주는 도면이다.
- 도 13은 처리액 노즐에서 토출되는 처리액에 광이 조사되는 것을 개략적으로 보여주는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0056] 이하, 본 발명의 실시 예를 첨부된 도면들을 참조하여 더욱 상세하게 설명한다. 본 발명의 실시 예는 여러 가지 형태로 변형할 수 있으며, 본 발명의 범위가 아래의 실시 예들로 한정되는 것으로 해석되어서는 안 된다. 본 실시 예는 당업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 더욱 완전하게 설명하기 위해 제공되는 것이다. 따라서 도면에서의 요소의 형상은 보다 명확한 설명을 강조하기 위해 과장되었다.
- [0057] 도 1은 본 발명의 기관 처리 설비를 개략적으로 나타낸 평면도이다.
- [0058] 도 1을 참조하면, 기관 처리 설비(10)는 인덱스 모듈(100)과 공정 처리 모듈(200)을 가지고, 인덱스 모듈(100)

은 로드포트(120) 및 이송프레임(140)을 포함한다. 로드포트(120), 이송프레임(140), 그리고 공정 처리 모듈(200)은 순차적으로 일렬로 배열된다. 이하, 로드포트(120), 이송프레임(140), 그리고 공정 처리 모듈(200)이 배열된 방향을 제1방향(12)이라 한다. 그리고 상부에서 바라볼 때 제1방향(12)과 수직한 방향을 제2방향(14)이라 하고, 제1방향(12)과 제2방향(14)을 포함한 평면에 수직인 방향을 제3방향(16)이라 한다.

[0059] 로드포트(120)에는 기관(W)이 수납된 캐리어(130)가 안착된다. 로드포트(120)는 복수 개가 제공되며 이들은 제2방향(14)을 따라 일렬로 배치된다. 도 1에서는 네 개의 로드포트(120)가 제공된 것으로 도시하였다. 그러나 로드포트(120)의 개수는 공정 처리 모듈(200)의 공정 효율 및 풋 프린트 등의 조건에 따라 증가하거나 감소할 수도 있다. 캐리어(130)에는 기관의 가장자리를 지지하도록 제공된 슬롯(도시되지 않음)이 형성된다. 슬롯은 제3방향(16)을 복수 개가 제공되고, 기관은 제3방향(16)을 따라 서로 이격된 상태로 적층되게 캐리어 내에 위치된다. 캐리어(130)로는 전면 개방 일체형 포드(Front Opening Unified Pod;FOUP)가 사용될 수 있다.

[0060] 공정 처리 모듈(200)은 버퍼유닛(220), 이송챔버(240), 그리고 공정챔버(260)를 포함한다. 이송챔버(240)는 그 길이 방향이 제1방향(12)과 평행하게 배치된다. 제2방향(14)을 따라 이송챔버(240)의 일측 및 타측에는 각각 공정챔버들(260)이 배치된다. 이송챔버(240)의 일측에 위치한 공정챔버들(260)과 이송챔버(240)의 타측에 위치한 공정챔버들(260)은 이송챔버(240)를 기준으로 서로 대칭이 되도록 제공된다. 공정챔버(260)들 중 일부는 이송챔버(240)의 길이 방향을 따라 배치된다. 또한, 공정챔버(260)들 중 일부는 서로 적층되게 배치된다. 즉, 이송챔버(240)의 일측에는 공정챔버(260)들이 A X B(A와 B는 각각 1이상의 자연수)의 배열로 배치될 수 있다. 여기서 A는 제1방향(12)을 따라 일렬로 제공된 공정챔버(260)의 수이고, B는 제3방향(16)을 따라 일렬로 제공된 공정챔버(260)의 수이다. 이송챔버(240)의 일측에 공정 챔버(260)가 4개 또는 6개 제공되는 경우, 공정챔버(260)들은 2 X 2 또는 3 X 2의 배열로 배치될 수 있다. 공정챔버(260)의 개수는 증가하거나 감소할 수도 있다. 상술한 바와 달리, 공정챔버(260)는 이송챔버(240)의 일측에만 제공될 수 있다. 또한, 상술한 바와 달리, 공정챔버(260)는 이송챔버(240)의 일측 및 양측에 단층으로 제공될 수 있다.

[0061] 버퍼유닛(220)은 이송프레임(140)과 이송챔버(240) 사이에 배치된다. 버퍼 유닛(220)은 이송챔버(240)와 이송프레임(140) 간에 기관(W)이 반송되기 전에 기관(W)이 머무르는 공간을 제공한다. 버퍼유닛(220)은 그 내부에 기관(W)이 놓이는 슬롯(미도시)이 제공되며, 슬롯(미도시)들은 서로 간에 제3방향(16)을 따라 이격되도록 복수 개 제공된다. 버퍼유닛(220)에서 이송프레임(140)과 마주보는 면과 이송챔버(240)와 마주보는 면 각각이 개방된다.

[0062] 이송프레임(140)은 로드포트(120)에 안착된 캐리어(130)와 버퍼유닛(220) 간에 기관(W)을 반송한다. 이송프레임(140)에는 인텍스레일(142)과 인텍스로봇(150)이 제공된다. 인텍스레일(142)은 그 길이 방향이 제2방향(14)과 나란하게 제공된다. 인텍스로봇(150)은 인텍스레일(142) 상에 설치되며, 인텍스레일(142)을 따라 제2방향(14)으로 직선 이동된다. 인텍스로봇(150)은 베이스(151), 몸체(153), 그리고 인텍스암(155)을 가진다. 베이스(151)는 인텍스레일(142)을 따라 이동 가능하도록 설치된다. 몸체(153)는 베이스(151)에 결합된다. 몸체(153)는 베이스(151) 상에서 제3방향(16)을 따라 이동 가능하도록 제공된다. 또한, 몸체(153)는 베이스(151) 상에서 회전 가능하도록 제공된다. 인텍스암(155)은 몸체(153)에 결합되고, 몸체(153)에 대해 전진 및 후진 이동 가능하도록 제공된다. 인텍스암(155)은 복수 개 제공되어 각각 개별 구동되도록 제공된다. 인텍스암(155)들은 제3방향(16)을 따라 서로 이격된 상태로 적층되게 배치된다. 인텍스암(155)들 중 일부는 공정 처리 모듈(200)에서 캐리어(130)로 기관(W)을 반송할 때 사용되고, 다른 일부는 캐리어(130)에서 공정 처리 모듈(200)로 기관(W)을 반송할 때 사용될 수 있다. 이는 인텍스로봇(150)이 기관(W)을 반입 및 반출하는 과정에서 공정 처리 전의 기관(W)으로부터 발생된 파티클이 공정 처리 후의 기관(W)에 부착되는 것을 방지할 수 있다.

[0063] 이송챔버(240)는 버퍼유닛(220)과 공정챔버(260) 간에, 그리고 공정챔버(260)들 간에 기관(W)을 반송한다. 이송챔버(240)에는 가이드레일(242)과 메인로봇(250)이 제공된다. 가이드레일(242)은 그 길이 방향이 제1방향(12)과 나란하도록 배치된다. 메인로봇(250)은 가이드레일(242) 상에 설치되고, 가이드레일(242) 상에서 제1방향(12)을 따라 직선 이동된다. 메인로봇(250)은 베이스(251), 몸체(253), 그리고 메인암(255)을 가진다. 베이스(251)는 가이드레일(242)을 따라 이동 가능하도록 설치된다. 몸체(253)는 베이스(251)에 결합된다. 몸체(253)는 베이스(251) 상에서 제3방향(16)을 따라 이동 가능하도록 제공된다. 또한, 몸체(253)는 베이스(251) 상에서 회전 가능하도록 제공된다. 메인암(255)은 몸체(253)에 결합되고, 이는 몸체(253)에 대해 전진 및 후진 이동 가능하도록 제공된다. 메인암(255)은 복수 개 제공되어 각각 개별 구동되도록 제공된다. 메인암(255)들은 제3방향(16)을 따라 서로 이격된 상태로 적층되게 배치된다. 버퍼유닛(220)에서 공정챔버(260)로 기관을 반송할 때 사용되는 메인암(255)과 공정챔버(260)에서 버퍼유닛(220)으로 기관을 반송할 때 사용되는 메인암(255)은 서로 상이할 수 있다.

- [0064] 공정챔버(260) 내에는 기관(W)에 대해 세정 공정을 수행하는 기관 처리 장치(300)가 제공된다. 각각의 공정챔버(260) 내에 제공된 기관 처리 장치(300)는 수행하는 세정 공정의 종류에 따라 상이한 구조를 가질 수 있다. 선택적으로 각각의 공정챔버(260) 내의 기관 처리 장치(300)는 동일한 구조를 가질 수 있다. 선택적으로 공정챔버(260)들은 복수 개의 그룹으로 구분되어, 동일한 그룹에 속하는 공정챔버(260)에 제공된 기관 처리 장치(300)들은 서로 동일한 구조를 가지고, 상이한 그룹에 속하는 공정챔버(260)에 제공된 기관 처리 장치(300)들은 서로 상이한 구조를 가질 수 있다. 예컨대, 공정챔버(260)가 2개의 그룹으로 나누어지는 경우, 이송챔버(240)의 일측에는 제1그룹의 공정챔버들(260)이 제공되고, 이송챔버(240)의 타측에는 제2그룹의 공정 챔버들(260)이 제공될 수 있다. 선택적으로 이송챔버(240)의 일측 및 타측 각각에서 하측에는 제1그룹의 공정챔버(260)들이 제공되고, 상측에는 제2그룹의 공정챔버(260)들이 제공될 수 있다. 제1그룹의 공정챔버(260)와 제2그룹의 공정챔버(260)는 각각 사용되는 케미컬의 종류나, 세정 방식의 종류에 따라 구분될 수 있다.
- [0065] 이하, 본 발명의 실시 예에서는 압전 소자를 포함하는 노즐을 예로 들어 설명하나 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 기관에 액을 공급하여 처리하는 노즐을 포함하는 기관 처리 장치를 검사하는 검사 유닛에 모두 적용될 수 있다.
- [0066] 도 2는 도 1의 기관 처리 장치를 보여주는 단면도이다. 도 2를 참조하면, 기관 처리 장치(300)는 하우징(301), 처리 유닛(303), 노즐 유닛(400) 그리고 검사 유닛(500)을 포함한다.
- [0067] 하우징(301)은 내부에 공간을 제공한다. 하우징(301)은 직육면체 형상으로 제공된다. 하우징(301)의 내부 공간에는 처리 유닛(303), 노즐 유닛(400) 그리고 검사 유닛(500)이 위치한다.
- [0068] 처리 유닛(303)은 기관에 처리액을 공급하여 기관을 처리한다. 처리 유닛(303)은 용기(320), 지지부재(340) 그리고 승강부재(360)를 포함한다.
- [0069] 용기(320)는 기관 처리 공정이 수행되는 공간을 제공한다. 용기(320)는 그 상부가 개방된다. 용기(320)는 내부 회수통(322), 중간회수통(324), 그리고 외부회수통(326)을 가진다. 각각의 회수통(322, 324, 326)은 공정에 사용된 처리액 중 서로 상이한 처리액을 회수한다. 내부회수통(322)은 지지부재(340)를 감싸는 환형의 링 형상으로 제공된다. 중간회수통(324)은 내부회수통(322)을 감싸는 환형의 링 형상으로 제공된다. 외부회수통(326)은 중간회수통(324)을 감싸는 환형의 링 형상으로 제공된다. 내부회수통(322)의 내측공간(322a), 내부회수통(322)과 중간회수통(324)의 사이 공간(324a) 그리고 중간회수통(324)과 외부회수통(326)의 사이 공간(326a)은 각각 내부회수통(322), 중간회수통(324), 그리고 외부회수통(326)으로 처리액이 유입되는 유입구로서 기능한다. 각각의 회수통(322, 324, 326)에는 그 저면 아래 방향으로 수직하게 연장되는 회수라인(322b, 324b, 326b)이 연결된다. 각각의 회수라인(322b, 324b, 326b)은 각각의 회수통(322, 324, 326)을 통해 유입된 처리액을 배출한다. 배출된 처리액은 외부의 처리액 재생 시스템(미도시)을 통해 재사용될 수 있다.
- [0070] 지지부재(340)는 공정 진행 중 기관(W)을 지지하고 기관(W)을 회전시킨다. 지지부재(340)는 몸체(342), 지지핀(344), 척핀(346), 그리고 지지축(348)을 가진다. 몸체(342)는 상부에서 바라볼 때 대체로 원형으로 제공되는 상부면을 가진다. 몸체(342)의 저면에는 모터(349)에 의해 회전가능한 지지축(348)이 고정결합된다.
- [0071] 지지핀(344)은 복수 개 제공된다. 지지핀(344)은 몸체(342)의 상부면의 가장자리부에 소정 간격으로 이격되게 배치되고 몸체(342)에서 상부로 돌출된다. 지지 핀(344)들은 서로 간에 조합에 의해 전체적으로 환형의 링 형상을 가지도록 배치된다. 지지핀(344)은 몸체(342)의 상부면으로부터 기관(W)이 일정거리 이격되도록 기관(W)의 후면 가장자리를 지지한다.
- [0072] 척핀(346)은 복수 개 제공된다. 척핀(346)은 몸체(342)의 중심에서 지지핀(344)보다 멀리 떨어지게 배치된다. 척핀(346)은 몸체(342)에서 상부로 돌출되도록 제공된다. 척핀(346)은 지지부재(340)가 회전될 때 기관(W)이 정 위치에서 축 방향으로 이탈되지 않도록 기관(W)의 측부를 지지한다. 척핀(346)은 몸체(342)의 반경 방향을 따라 대기 위치와 지지 위치 간에 직선 이동이 가능하도록 제공된다. 대기 위치는 지지 위치에 비해 몸체(342)의 중심으로부터 멀리 떨어진 위치이다. 기관(W)이 지지부재(340)에 로딩 또는 언로딩 시 척핀(346)은 대기 위치에 위치되고, 기관(W)에 대해 공정 수행 시 척 핀(346)은 지지 위치에 위치된다. 지지 위치에서 척핀(346)은 기관(W)의 측부와 접촉된다.
- [0073] 승강부재(360)는 용기(320)를 상하 방향으로 직선이동시킨다. 용기(320)가 상하로 이동됨에 따라 지지부재(340)에 대한 용기(320)의 상대 높이가 변경된다. 승강부재(360)는 브라켓(362), 이동축(364), 그리고 구동기(366)를 가진다. 브라켓(362)은 용기(320)의 외벽에 고정설치된다. 브라켓(362)에는 구동기(366)에 의해 상하 방향으로 이동되는 이동축(364)이 고정결합된다. 기관(W)이 지지 부재(340)에 놓이거나, 지지부재(340)로부터 들어

올려 질 때 지지부재(340)가 용기(320)의 상부로 돌출되도록 용기(320)는 하강된다. 또한, 공정이 진행될 시에는 기관(W)에 공급된 처리액의 종류에 따라 처리액이 기설정된 회수통(360)으로 유입될 수 있도록 용기(320)의 높이가 조절한다. 선택적으로, 승강부재(360)는 지지부재(340)를 상하 방향으로 이동시킬 수 있다.

[0074] 노즐 유닛(400)은 기관(W)상으로 처리액을 분사한다. 노즐 유닛(400)은 다양한 종류의 처리액을 분사하거나, 동일한 종류의 처리액을 다양한 방식으로 분사하도록 복수 개로 제공될 수 있다. 노즐 유닛(400)은 지지축(401), 노즐암(403), 처리액 노즐(405), 노즐 구동기(406), 그리고 보호액 노즐(408)을 포함한다.

[0075] 지지축(401)은 용기(320)의 일측에 배치된다. 지지축(401)은 그 길이방향이 상하방향으로 제공되는 로드 형상을 가진다. 지지축(401)은 노즐 구동기(406)에 의해 스윙 및 승강된다. 이와 달리 지지축(401)은 노즐 구동기(388)에 의해 수평 방향으로 직선 이동 및 승강할 수 있다. 지지축(401)의 상단에는 노즐암(403)이 고정결합된다. 노즐암(403)은 처리액 노즐(405) 및 보호액 노즐(408)을 지지한다. 처리액 노즐(405) 및 보호액 노즐(408)은 노즐암(403)의 끝단에 위치된다. 예컨대, 보호액 노즐(408)은 처리액 노즐(405)에 비해 노즐암(403)의 끝단에 가깝게 위치될 수 있다. 처리액 노즐(405)이 기관 상에 처리액을 토출할 때는 처리액 노즐(405)을 기관 상부인 토출 위치로 위치시킨다. 반면, 처리액 토출이 완료되면, 처리액 노즐(405)을 액조(472) 내인 세정 위치로 위치시킨다.

[0076] 노즐 구동기(406)는 처리액 노즐(405)을 공정 위치(P1)와 검사 위치(P2)로 처리액 노즐(405)을 이동시킬 수 있다. 여기서 공정 위치(P1)는 처리 유닛(303)에서 기관을 처리하는 위치이다. 공정 위치(P1)에서 처리액 노즐(405)은 지지부재(340)의 상부에 위치한다. 검사 위치(P2)는 처리액 노즐(405)을 검사 유닛(500)으로 검사하는 위치이다. 검사 위치(P1)에서 처리액 노즐(405)은 플레이트(541)의 상부에 위치한다. 노즐 구동기(406)는 처리액 노즐(405)을 상하방향으로 승강시킬 수 있다.

[0077] 도 3는 일 실시예에 따른 처리액 노즐을 보여주는 단면도이다. 도 4는 도 3의 처리액 노즐을 보여주는 저면도이다. 도 3 및 도 4를 참조하면, 처리액 노즐(405)은 기관 상으로 처리액을 분사한다. 상부에서 바라볼 때, 처리액 노즐(405)은 원형으로 제공된다. 처리액 노즐(405)은 바디(420), 진동자(436), 처리액 공급라인(450), 그리고 처리액 회수라인(460)을 포함한다.

[0078] 바디(420)는 하판(410) 및 상판(430)을 가진다. 하판(410)은 원통 형상을 가진다. 하판(410)의 내부에는 처리액이 흐르는 분사유로(412)가 형성된다. 하판(410)의 저면에는 처리액을 분사하는 복수의 제 1 토출구(414)들이 형성된다. 각각의 제 1 토출구(414)는 분사유로(412)와 연통된다. 제 1 토출구(414)에는 미세공이 형성된다.

[0079] 분사유로(412)는 제 1 영역(412b), 제 2 영역(412c), 그리고 제 3 영역(412a)을 포함할 수 있다. 상부에서 바라볼 때, 제 1 영역(412b)과 제 2 영역(412c)은 링 형상으로 제공된다. 제 1 영역(412b)의 반지름은 제 2 영역(412c)의 반지름보다 크게 제공된다. 제 1 영역(412b)의 제 1 토출구(414)는 제 1 영역(412b)을 따라 일렬로 제공될 수 있다. 제 2 영역(412c)의 제 1 토출구(414)는 제 2 영역(412c)을 따라 이렬로 제공될 수 있다. 제 3 영역(412a)은 제 1 영역(412b) 및 제 2 영역(412c)을 유입유로(432)와 연결된다. 제 3 영역(412a)은 제 1 영역(412b) 및 제 2 영역(412c)을 회수유로(434)와 연결된다. 일 예로, 도 4와 같이, 제 3 영역(412a)은 유입유로(432) 또는 회수유로(434)와 제 3 영역(412a)까지 연결할 수 있다. 상판(430)은 하판(410)과 동일한 직경을 가지는 원통 형상으로 제공된다. 상판(430)은 하판(410)의 상면에 고정결합된다. 상판(430)의 내부에는 유입유로(432) 및 회수유로(434)가 형성된다. 유입유로(432) 및 회수유로(434)는 분사유로(412)의 제2영역(412b)과 통한다. 유입유로(432)는 분사유로(412)에 처리액이 유입되는 입구로서 기능하고, 회수유로(434)는 분사유로(412)로부터 처리액이 회수되는 출구로서 기능한다. 유입유로(432)와 회수유로(434)는 처리액 노즐(405)의 중심을 기준으로 서로 마주보도록 위치된다.

[0080] 상판(430)의 내부에는 진동자(436)가 위치된다. 상부에서 바라볼 때, 진동자(436)는 원판 형상을 가지도록 제공된다. 일 예로, 진동자(436)은 제 1 영역(412b)과 동일한 직경을 가지도록 제공된다. 선택적으로 진동자(436)의 직경은 제 1 영역(412b)의 직경보다 크고, 상판(430)의 직경보다 작게 제공될 수 있다. 진동자(436)는 외부에 위치한 전원(438)과 전기적으로 연결된다. 진동자(436)는 분사되는 처리액에 진동을 제공하여 처리액의 입자 크기 및 유속을 제어한다. 일 예에 의하면, 진동자(436)는 압전소자일 수 있다. 처리액은 세정액으로 제공될 수 있다. 일 예로, 처리액은 전해이온수일 수 있다. 전해이온수는 수소수, 산소수, 그리고 오존수 중 어느 하나이거나 이들을 포함할 수 있다.

[0081] 처리액 공급라인(450)은 유입유로(432)에 처리액을 공급하고, 처리액 회수라인(460)은 회수유로(434)로부터 처리액을 회수한다. 처리액 공급라인(450)은 유입유로(432)에 연결된다. 처리액 회수라인(460)은 회수유로(434)에

연결된다. 처리액 공급라인(450) 상에는 펌프(452) 및 공급 밸브(454)가 설치된다. 처리액 회수라인(460) 상에는 회수 밸브(462)가 설치된다. 펌프(452)는 처리액 공급라인(450)에서 유입유로(432)로 공급되는 처리액을 가압한다. 공급 밸브(454)는 처리액 공급라인(450)을 개폐한다. 회수 밸브(462)는 처리액 회수라인(460)을 개폐한다. 일 예에 의하면, 공정 대기 중에는 회수 밸브(462)가 처리액 회수라인(460)을 개방한다. 이로 인해 처리액은 처리액 회수라인(460)을 통해 회수되고, 제1분사홀(414)을 통해 분사되지 않는다. 이와 달리, 공정 진행 중에는 회수 밸브(462)가 처리액 회수라인(460)을 닫는다. 이로 인해 분사유로(412)에 처리액이 채워지고, 분사유로(412)의 내부 압력이 높아지며, 진동자(436)에 전압이 인가되면, 처리액은 제1분사홀(414)을 통해 분사될 수 있다.

[0082] 도 5는 도 2의 처리액 노즐의 분사 유로의 다른 실시예를 보여주는 도면이다. 이하, 도 5를 참조하면, 분사유로(4120)는 제 1 분사유로(4120a), 제 2 분사유로(4120b), 그리고 제 3 분사유로(4120c)를 포함한다. 제 1 분사유로(4120a)는 유입유로(432)에서 연장된다. 제 1 분사유로(4120a)는 제 1 길이(L1)를 가질 수 있다. 제 2 분사유로(4120b)는 회수유로(434)에서 연장된다. 제 2 분사유로(4120b)는 제 1 분사유로(4120a)와 평행하게 제공된다. 제 2 분사유로(4120b)는 제 1 길이(L1)를 가질 수 있다. 제 3 분사유로(4120c)는 제 1 분사유로(4120a)와 제 2 분사유로(4120b)를 연결한다. 제 3 분사유로(4120c)는 굴곡지게 제공된다. 제 3 분사유로(4120c)는 그 일부가 제 1 분사유로(4120a)와 평행하고 제 1 길이(L1)를 갖도록 제공될 수 있다. 일 예로, 제 3 분사유로(4120c)는 목젓자 형상이 다수 개 연결된 형상으로 제공된다. 선택적으로, 제 3 분사유로(4120c)는 다양한 형상으로 제공될 수 있다.

[0083] 다시 도 2를 참조하면, 보호액 노즐(408)은 기관 상에 액을 공급한다. 보호액 노즐(408)은 처리액 노즐(405)에서 처리액을 공급할 때, 이와 동시에 액을 공급한다. 이 때, 보호액 노즐(408)은 처리액 노즐(405)이 처리액을 공급 시작하기 전에 먼저 액을 공급할 수 있다. 일 예로, 보호액 노즐(408)은 액을 적하방식으로 분사할 수 있다. 보호액 노즐(408)은 처리액 노즐(405)의 일부를 감싸도록 제공된다. 보호액 노즐(408)은 처리액 노즐(405)보다 노즐암(382)의 일단에 인접하게 위치한다. 보호액 노즐(408)은 기관 상에 액을 수직하게 토출하는 제 2 토출구(미도시)를 가진다. 상부에서 바라볼 때, 보호액 노즐(408)은 처리액 노즐(405)을 감싸는 호 형상으로 제공된다. 보호액 노즐(408)의 일단에서 타단까지의 직선 거리는 처리액 노즐(405)의 직경보다 넓게 제공될 수 있다. 이 때, 처리액 노즐(405)와 보호액 노즐(408)은 동심을 가질 수 있다. 액은 보호액으로 제공된다. 일 예로, 액은 암모니아와 과산화수소를 포함하는 용액일 수 있다. 액은 기관(W) 상에 액막을 형성하고, 액막은 처리액이 기관(W)에 미치는 충격량을 완화시킨다. 이로 인해, 처리액에 의해 기관(W)상의 패턴이 쓰러지는 것을 방지할 수 있다. 액은 순수일 수 있다. 제 2 토출구는 단일의 슬릿 형상으로 제공될 수 있다. 선택적으로, 제 2 토출구는 원형의 토출홀들을 복수 개 포함할 수 있다. 보호액 노즐(408)은 처리액이 분사되는 기관(W)의 영역과 인접한 영역으로 액을 분사할 수 있다. 액이 분사된 영역은 처리액이 분사된 영역에 비해 기관(W)의 중심영역에 더 가까울 수 있다. 선택적으로, 보호액 노즐(408)은 호 형상이 아닌 바 형상으로 제공될 수 있다.

[0084] 검사 유닛(500)은 처리액 노즐(405)에서 공급되는 처리액이 정상적으로 토출되는지 여부를 검사한다. 검사 유닛(500)은 컵(510), 플레이트(541), 광원 부재(520), 확산 방지판(530), 세정 노즐(550), 활상 부재(560) 그리고 관정 부재(580)를 포함한다.

[0085] 컵(510)은 세정 노즐(550)에서 공급되는 액으로 플레이트(541) 상부에 처리액을 제거 시 처리액이 외부로 튀는 것을 방지한다. 컵(510)은 내부에 상부가 개방된 공간을 가진다. 컵(510)은 상부가 개방된 형태로 제공된다. 컵(510)의 바닥면에는 액이 배출되는 배출구(571)가 형성된다. 배출구(571)는 외부에 배출라인(573)과 연결된다. 배출 라인(573)은 컵(510)의 그 저면 아래 방향으로 수직하게 연장된다. 배출라인(573)은 컵(510)을 통해 유입된 액을 외부로 배출한다.

[0086] 컵(510)의 내부 공간에는 플레이트(541)와 지지대(543)가 위치한다. 플레이트(541)의 상면에는 검사 유닛(500)으로 처리액 노즐(405)을 검사 시 노즐(405)로부터 처리액이 토출된다. 플레이트(541)는 원형의 판 형상으로 제공된다. 플레이트(541)는 투명 재질로 제공된다. 여기서 투명 재질은 활상 부재(560)로 활상 시 처리액이 식별 가능한 정도의 투명도를 가지는 재질을 의미한다.

[0087] 플레이트(541)와 대향되는 상부 영역은 검사 위치(P2)이다. 검사 위치(P2)에서 노즐 유닛(400)이 위치할 경우 플레이트(541)는 노즐 유닛(400)의 하부에 위치한다.

[0088] 플레이트(541)의 저면에는 지지대(543)가 결합된다. 지지대(543)는 플레이트(541)의 중심과 고정결합된다.

[0089] 지지대(543)는 회전 구동부(535)가 결합된다. 회전 구동부(545)는 플레이트(541)를 회전시킨다. 일 예로 회전

구동부(545)는 모터로 제공될 수 있다.

- [0090] 광원 부재(520)는 검사 위치(P2)에서 플레이트(541)를 향해 처리액 노즐(405)로부터 토출되는 처리액의 경로 상에 광을 조사한다. 광원 부재(520)는 컵(510)의 외측에 위치한다. 광원 부재(520)는 광원 부재(520)에서 조사되는 광의 경로와 처리액 노즐(405)에서 토출되는 처리액의 토출 경로가 서로 수직으로 제공되도록 배치된다. 광원 부재(520)는 광의 경로가 처리액 노즐(405)의 토출구와 인접한 위치로 지나도록 광원 부재(520)가 배치된다. 광원 부재(520)는 광원부(521)와 구동기(523)를 포함한다.
- [0091] 광원부(521)는 플레이트(541)로 공급되는 처리액의 경로 상에 광을 조사한다. 광원부(521)는 광을 처리액 노즐(405)과 플레이트(541)의 사이 영역으로 광을 조사한다. 광원부(521)는 플레이트(541)와 평행한 방향으로 광을 조사한다. 일 예로 광원부(521)에 광원은 레이저 광으로 제공될 수 있다.
- [0092] 구동기(523)는 광원부(521)를 상하로 이동시킬 수 있다. 구동기(523)는 광원부(521)와 결합된다. 선택적으로 구동기(523) 제공되지 않고, 광원부(523)의 위치는 고정되게 제공될 수 있다.
- [0093] 확산 방지판(530)은 광원 부재(520)에서 조사되는 광의 광폭을 제한한다. 확산 방지판(530)은 광원 부재(520)와 결합된다. 확산 방지판(530)은 광원부(523)와서 이격되게 위치한다. 확산 방지판(530)은 처리액의 토출 경로와 광원부(523)사이에 위치될 수 있다. 확산 방지판(530)은 광이 조사되는 방향에서 바라 볼 때, 원형의 판 형상으로 제공된다. 확산 방지판(530)은 광원 부재(520)보다 처리액 노즐(405)에 더 가깝게 위치된다. 상부에서 바라 볼 때, 확산 방지판(530)은 광원 부재(520)보다 처리액 노즐(405)에 더 가깝게 위치한다. 확산 방지판(530)에는 슬릿(531)이 형성된다. 슬릿(531)은 확산 방지판(530)의 중앙 영역에 형성된다. 슬릿(531)은 광원 부재(520)에서 조사되는 광폭을 제한한다. 슬릿(531)의 폭(d1)은 광이 조사되는 방향에서 바라 볼 때, 토출구 들 중 외측에 위치한 토출구들 사이에 거리(d2)에 대응되게 제공된다. 여기서 토출구들 간에 거리는 도 6과 같이 토출구들의 양 끝단 사이의 거리(d2)를 의미한다. 그리고 토출구들 간에 대응되는 거리(d2)는 슬릿(531)의 폭(d1)과 동일하거나 이보다 조금 더 큰 거리를 의미한다.
- [0094] 세정 노즐(550)은 플레이트(541)의 상면에 세정액을 공급한다. 세정액은 플레이트(541)의 상면에 토출된 처리액을 세정한다. 세정 노즐(550)은 플레이트(541)의 상부에 위치한다. 세정 노즐(570)은 플레이트(541)의 중심을 지나는 가상선(C)을 중심으로 일측에 위치한다. 플레이트(541)의 중심을 지나는 가상선(C)을 중심으로 타측에는 처리액 노즐(405)과 촬상 부재(560)가 위치한다. 세정 노즐(550)의 토출 라인은 플레이트(541)의 중심방향으로 경사지게 제공된다. 세정 노즐(550)은 플레이트(541)이 중심으로 세정액을 토출한다. 일 예로 공급되는 세정액은 순수 일 수 있다. 세정액은 처리액이 공급되는 동시에 플레이트(541)로 공급될 수 있다. 이와는 달리, 세정액은 처리액이 공급된 후 플레이트(541)로 공급될 수 있다.
- [0095] 촬상 부재(560)는 처리액 노즐(405)에서 토출되는 처리액을 촬상한다. 촬상 부재(560)는 플레이트(541)의 하부에 위치한다. 촬상 부재(560)의 일부는 컵(510)의 내부에 위치한다. 촬상 부재(560)는 그 촬상 방향이 처리액 노즐(405)이 토출 되는 방향을 향하도록 위치한다. 촬상 부재(560)는 검사 위치(P2)에서 처리액 노즐(405)과 서로 대향되게 위치한다. 촬상 부재(560)는 플레이트(541)의 중심 영역과 가장자리영역 사이 하부에 위치한다. 광원 부재(520)와 촬상 부재(560)는 광이 조사되는 방향과 촬상 부재(560)로 촬상되는 방향이 서로 수직하도록 배치될 수 있다. 일 예로 촬상 부재(560)로는 CCD(charge-coupled device) 카메라가 제공될 수 있다.
- [0096] 판정 부재(580)는 촬상 부재(560)에서 촬상된 영상으로부터 처리액 노즐(405)에서 토출되는 처리액에 정상적으로 토출되는지 여부를 판정한다. 판정 부재(580)는 촬상 부재(560)와 연결된다. 판정 부재(580)는 촬상 부재(560)에서 촬상된 영상을 전송 받는다. 일 예로 판정 부재(580)는 토출구들 각각에 토출불량이 있는지 여부를 검출한다. 토출불량은 토출구들이 막혀 처리액을 토출하지 않거나, 토출되는 토출량이 정상량보다 부족한 경우를 포함한다.
- [0097] 상술한 본 발명에서는 확산 방지판(520), 컵(510), 세정 노즐(550)의 구성이 포함되는것으로 설명하였으나. 확산 방지판(520), 컵(510), 세정 노즐(550)의 구성은 선택적으로 일부 또는 전체가 제공되지 않을 수 있다.
- [0098] 또한, 상술한 본 발명의 실시 예에서는 진동자(436)의 구성을 포함하는 처리액 노즐(405)을 예로 들어 설명하였으나, 처리액 노즐은 이에 한정되지 않으며, 기관에 처리액을 토출하여 처리하는 처리액 노즐에 대해서 모두 적용 가능하다.
- [0099] 이하에서는 기관 처리 장치(300)에 노즐 유닛(400)을 검사하는 검사 방법을 설명한다.
- [0100] 검사 유닛(500)으로 노즐 유닛(400)을 검사 시 노즐 유닛(400)은 검사 위치(P2)로 이동한다. 검사 위치(P2)에

위치한 노즐 유닛(400)은 플레이트(541)로 처리액을 토출한다. 플레이트(541)는 처리액이 토출되는 동안 회전된다. 광원 부재(520)에서는 처리액이 토출되는 경로 상에 광을 조사한다. 일 예로 광원에서 조사되는 광은 레이저 광으로 제공될 수 있다. 처리액에서 토출되는 처리액은 광원에서 조사되는 광폭에 모두 포함된다. 일 예로도 13과 같이 처리액에서 토출되는 처리액은 그 위치에 따라서 액적의 길이가 다르게 제공된다. 토출구와 인접한 위치에서는 액적의 상하방향 길이가 길게 제공된다. 이후 액적은 하부로 갈수록 점차 길이가 작아져 일정한 크기로 플레이트(541)를 향해서 공급된다. 이 때, 광의 조사 경로는 토출구와 가장 인접한 액적을 모두 통과하도록 제공된다.

[0101] 광이 조사된 후 플레이트(541)의 아래에서 촬상 부재(560)는 처리액을 촬상한다. 촬상된 이미지는 판정 부재(580)로 전송된다. 판정 부재(580)에서는 촬상된 이미지로부터 각각의 토출구에서 처리액이 정상적으로 토출되는 여부를 판정한다.

[0102] 플레이트(541)로 토출되는 처리액은 세정 노즐(550)에서 세정액을 공급하여 제거한다. 세정액은 플레이트(541)의 상부에 위치한 세정 노즐(550)에서 공급된다. 세정 노즐(550)은 세정액을 플레이트(541)의 중심에 공급한다. 플레이트(541)는 세정액이 공급되는 동안 회전된다. 세정액은 처리액의 토출과 동시에 플레이트(541)로 공급될 수 있다. 이와는 달리 세정액은 처리액이 토출된 후, 플레이트(541)로 세정액을 공급하여 처리액을 제거할 수 있다.

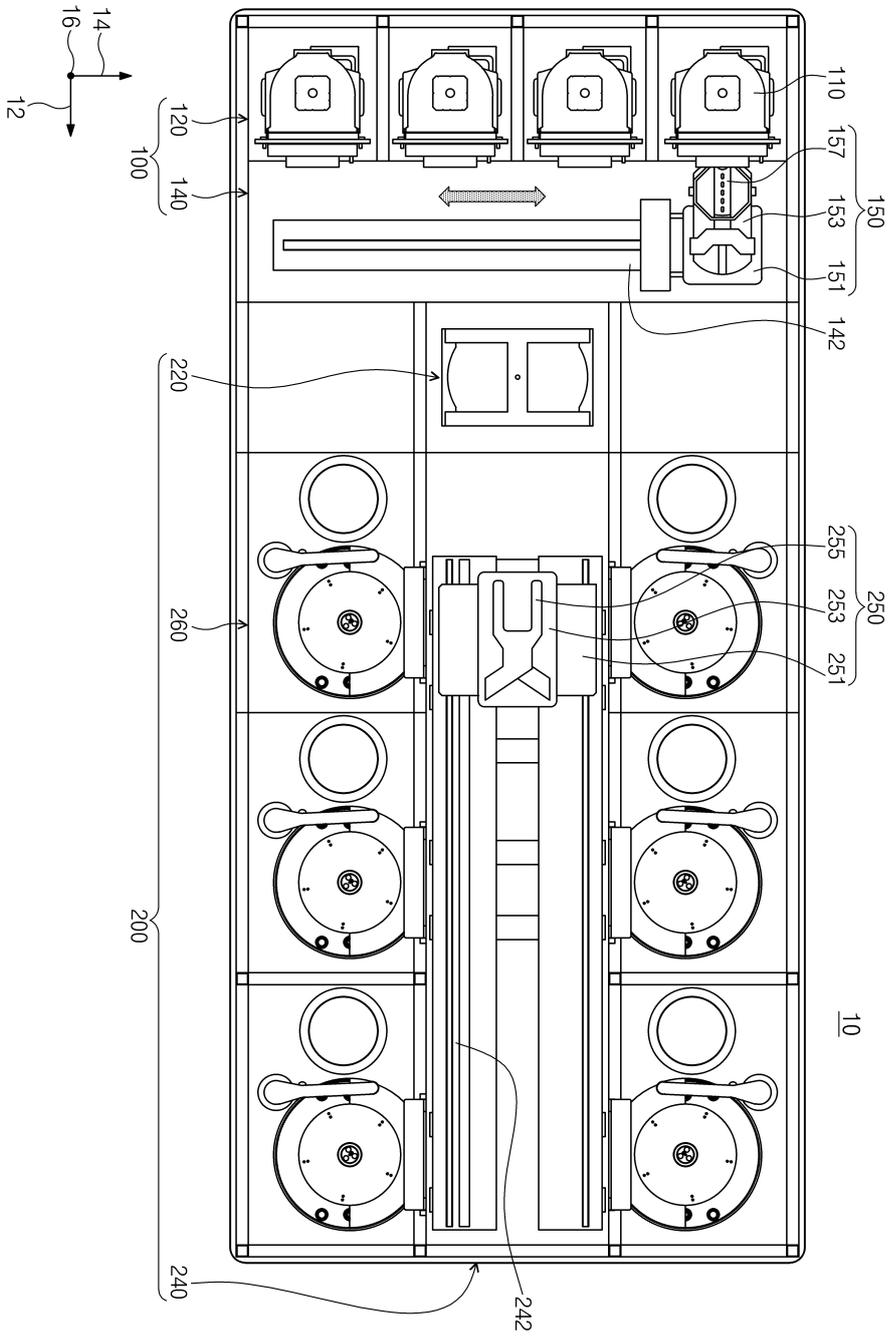
[0103] 본 발명의 일 실시 예로 광원은 레이저 광으로 제공된다. 레이저 광은 할로겐 램프 등의 광원들보다 직진성이 좋다. 또한, 광원 부재(520)의 인접한 확산 방지판(530)을 통해서 처리액이 토출되는 경로상에 광을 조사시 빛의 확산되는 것을 방지하고자 광폭을 제한한다. 또한, 광원 부재(520)에서 광이 조사되는 방향과 촬상 부재(560)에서 촬상되는 방향을 수직하게 제공한다. 이러한 본 발명의 실시 예로 광원으로부터 가장 멀리 떨어진 액적을 촬영시 광의 직진성과 촬상 방향으로 인해서 광의 산란, 확산 현상등으로 촬상된 이미지가 왜곡되는 것을 최소화하는 효과가 있다.

[0104] 이상의 상세한 설명은 본 발명을 예시하는 것이다. 또한 전술한 내용은 본 발명의 바람직한 실시 형태를 나타내어 설명하는 것이며, 본 발명은 다양한 다른 조합, 변경 및 환경에서 사용할 수 있다. 즉 본 명세서에 개시된 발명의 개념의 범위, 저술한 개시 내용과 균등한 범위 및/또는 당업계의 기술 또는 지식의 범위내에서 변경 또는 수정이 가능하다. 저술한 실시예는 본 발명의 기술적 사상을 구현하기 위한 최선의 상태를 설명하는 것이며, 본 발명의 구체적인 적용 분야 및 용도에서 요구되는 다양한 변경도 가능하다. 따라서 이상의 발명의 상세한 설명은 개시된 실시 상태로 본 발명을 제한하려는 의도가 아니다. 또한 첨부된 청구범위는 다른 실시 상태도 포함하는 것으로 해석되어야 한다.

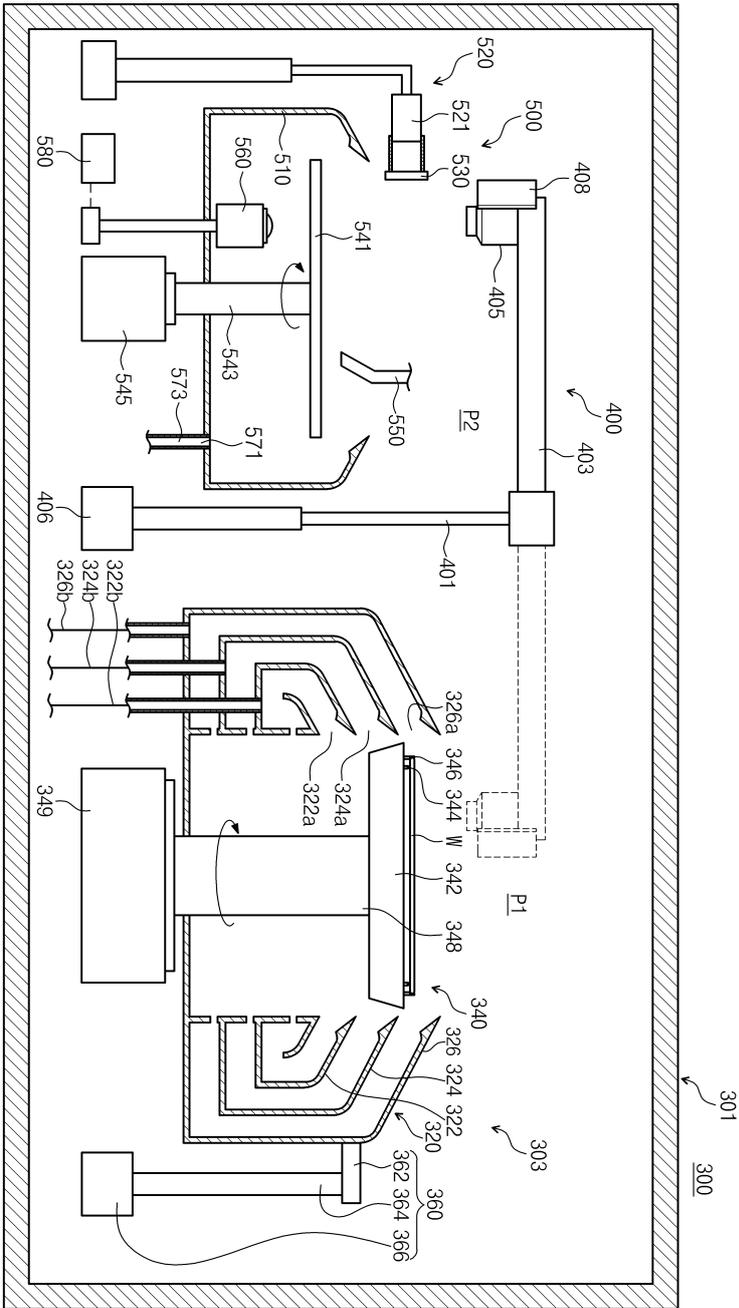
부호의 설명

- [0105]
- | | |
|---------------|------------|
| 300: 기관 처리 장치 | 320: 용기 |
| 340: 지지 부재 | 360: 승강부재 |
| 301: 처리 유닛 | 400: 노즐 유닛 |
| 405: 처리액 노즐 | 500: 검사 유닛 |
| 510: 컵 | 520: 광원 부재 |
| 530: 확산 방지판 | 550: 세정 노즐 |
| 541: 플레이트 | 560: 촬상 부재 |
| 580: 판정 부재 | |

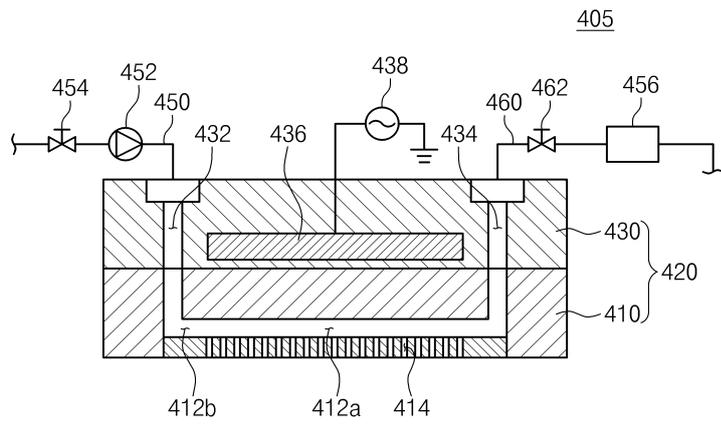
도면
도면1



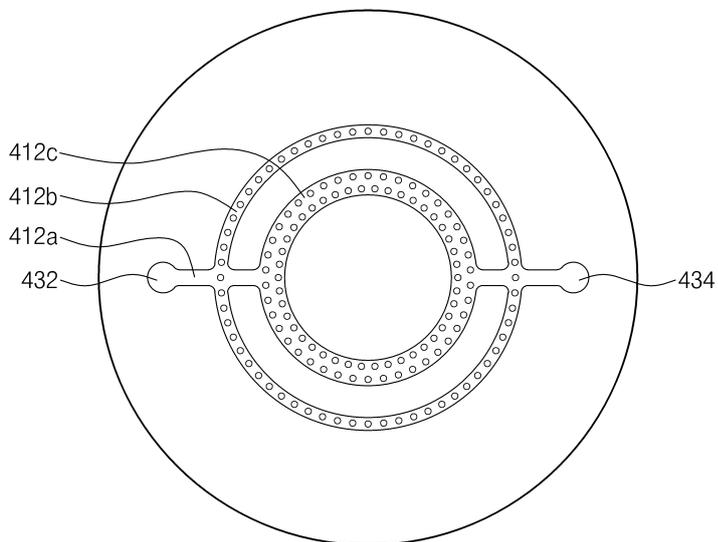
도면2



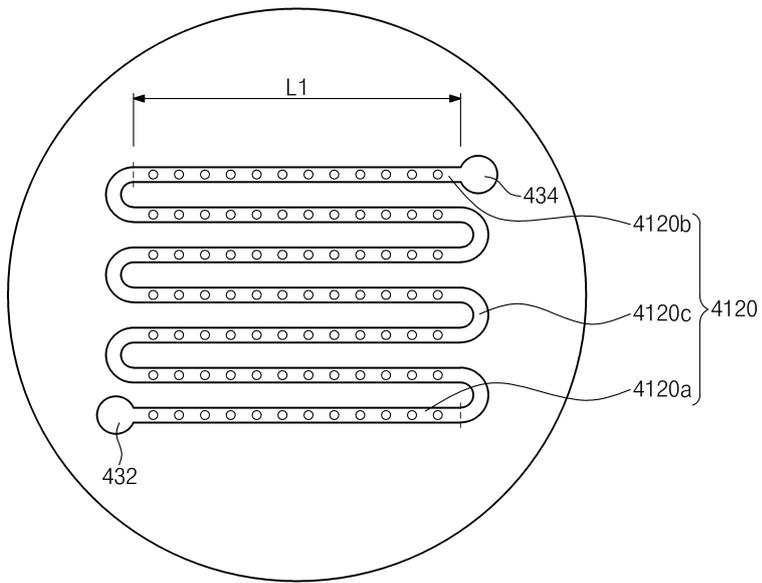
도면3



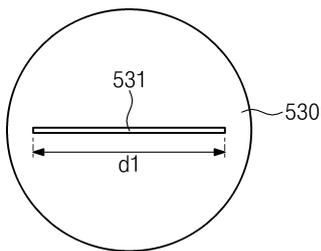
도면4



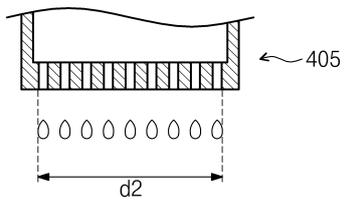
도면5



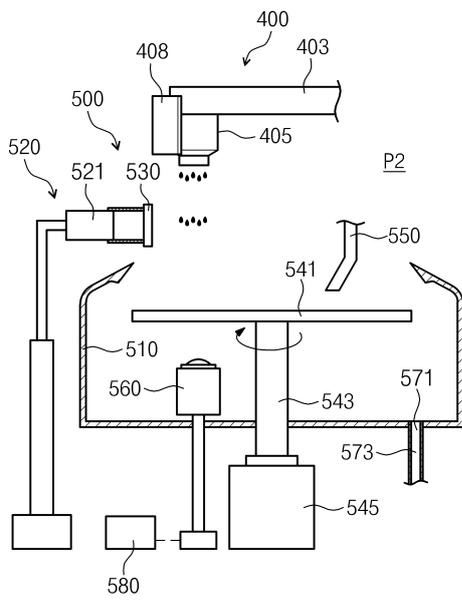
도면6



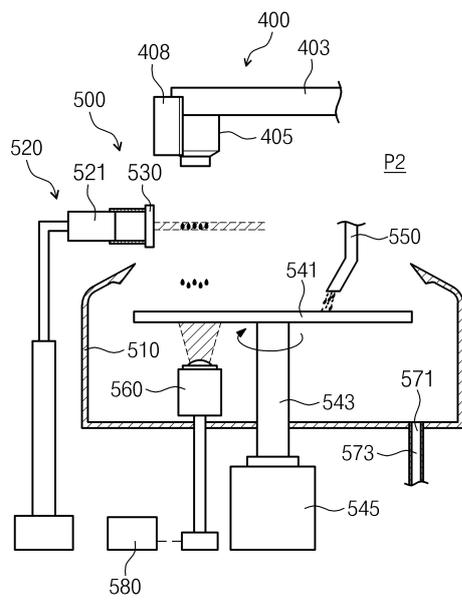
도면7



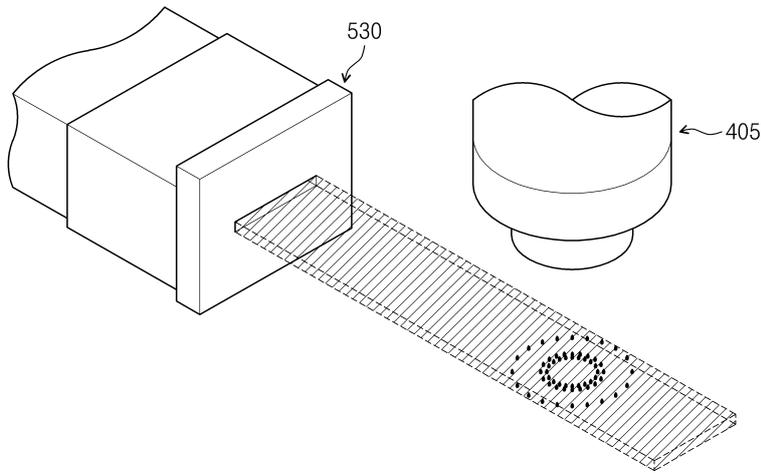
도면8



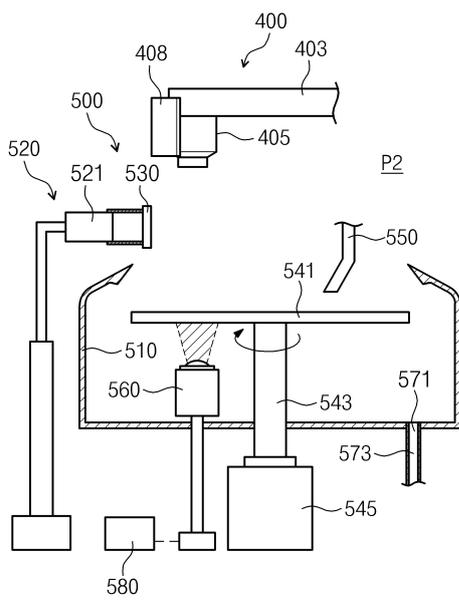
도면9



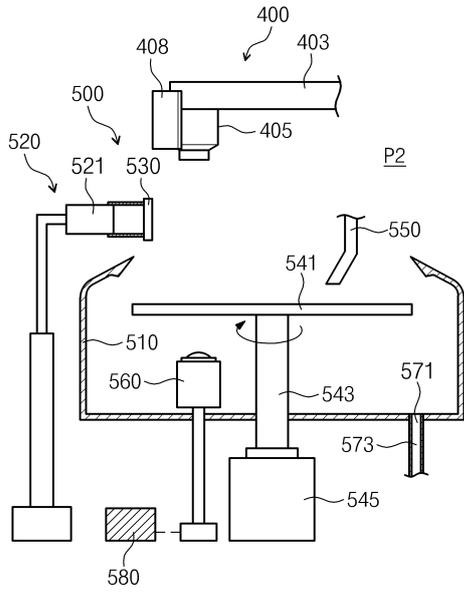
도면10



도면11



도면12



도면13

