



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년01월11일
 (11) 등록번호 10-1817211
 (24) 등록일자 2018년01월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H01L 21/02 (2006.01) H01L 21/67 (2006.01)
 (52) CPC특허분류
 H01L 21/02052 (2013.01)
 H01L 21/67017 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2016-0065859
 (22) 출원일자 2016년05월27일
 심사청구일자 2016년05월27일
 (65) 공개번호 10-2017-0134098
 (43) 공개일자 2017년12월06일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020150065601 A*
 (뒷면에 계속)
 전체 청구항 수 : 총 26 항

(73) 특허권자
세메스 주식회사
 충청남도 천안시 서북구 직산읍 4산단5길 77 ()
 (72) 발명자
이영훈
 충청남도 아산시 음봉면 음봉로 847 삼일원앙아파트 109동 702호
임의상
 충청남도 천안시 서북구 3공단6로 85-27 (차암동, e편한세상스마일시티) 109동 1302호
 (74) 대리인
권혁수, 송윤호

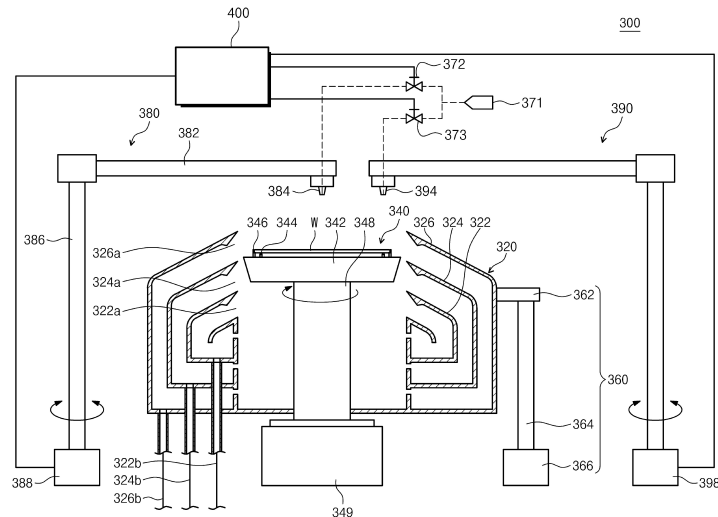
심사관 : 장창환

(54) 발명의 명칭 **기관 처리 장치 및 방법**

(57) 요약

본 발명은 기관 처리 방법에 관한 것이다. 본 발명의 일 실시 예에 따른 기관 처리 방법은, 제 1 노즐 및 제 2 노즐을 이용하여 회전되는 기관 상으로 처리액을 공급하여 기관을 처리하되, 상기 제 1 노즐은 기관 상의 중앙영역을 포함하는 영역에 상기 처리액을 공급하고, 상기 제 2 노즐은 기관의 가장자리 영역에 상기 처리액을 공급한다.

대표도



(52) CPC특허분류

H01L 21/67051 (2013.01)

H01L 21/67126 (2013.01)

H01L 21/6715 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020160036488 A*

KR1020150060556 A

KR1019980024897 A

KR1020140113348 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

기관을 처리하는 방법에 있어서,

제 1 노즐 및 제 2 노즐을 이용하여 회전되는 기관 상으로 처리액을 공급하여 기관을 처리하되,

상기 제 1 노즐은 기관 상의 중앙 영역을 포함하는 영역에 상기 처리액을 공급하고,

상기 제 2 노즐은 기관의 가장자리 영역에 상기 처리액을 공급하며,

상기 제 1 노즐을 이용하여 기관 상에 상기 처리액을 공급하고, 이와 동시에 상기 제 2 노즐을 이용하여 상기 가장자리 영역에 상기 처리액을 공급하는 제 1 공급 단계;와

이 후, 상기 제 1 노즐은 상기 처리액을 공급하고, 상기 제 2 노즐은 상기 처리액의 공급을 중단하는 제 2 공급 단계;를 포함하며,

상기 제 1 공급 단계 동안, 상기 제 1 노즐은 상기 제 1 노즐로부터 공급되는 처리액의 기관 상의 공급 지점인 제 1 공급 지점을 이동시키며 상기 처리액을 공급하며,

상기 제 1 공급 단계 동안, 상기 제 2 노즐은 상기 제 2 노즐로부터 공급되는 처리액의 기관 상의 공급 지점인 제 2 공급 지점이 상기 가장자리 영역의 제 2 위치 및 제 3 위치 간을 이동하며 상기 처리액을 공급하되,

상기 제 2 위치는 상기 제 3 위치보다 기관의 중앙 영역에 인접한 위치인 기관 처리 방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 공급 단계 동안, 상기 제 2 노즐은 상기 제 2 노즐로부터 공급되는 처리액의 기관 상의 공급 지점인 제 2 공급 지점이 상기 가장자리 영역의 제 1 위치에 고정되도록 상기 처리액을 공급하는 기관 처리 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 제 1 공급 단계 동안, 상기 제 1 노즐은 상기 제 1 공급 지점이 기관의 중앙 영역 및 상기 가장자리 영역 사이를 이동하며 상기 처리액을 공급하는 기관 처리 방법.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 제 1 공급 단계는 상기 제 1 공급 지점이 기관의 중심에서 상기 제 1 위치까지 1회 이동하며 상기 처리액을 공급하는 동안 수행되는 기관 처리 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 제 2 공급 단계 동안, 상기 제 1 노즐은 상기 제 1 공급 단계가 수행된 직후, 상기 제 1 공급 지점이 상기

제 1 위치로부터 상기 기관의 단부까지 이동하며 상기 처리액을 공급하는 기관 처리 방법.

청구항 8

제 5 항에 있어서,

상기 제 1 공급 단계는 상기 제 1 공급 지점이 상기 중앙 영역으로부터 상기 가장자리 영역까지 1회 이동하는 동안 수행되는 기관 처리 방법.

청구항 9

제 5 항에 있어서,

상기 제 1 공급 단계는 상기 제 1 공급 지점이 상기 중앙 영역 및 상기 가장자리 영역을 1회 왕복하는 동안 수행되는 기관 처리 방법.

청구항 10

기관을 처리하는 방법에 있어서,

제 1 노즐 및 제 2 노즐을 이용하여 회전되는 기관 상으로 처리액을 공급하여 기관을 처리하되,

상기 제 1 노즐은 기관 상의 중앙 영역을 포함하는 영역에 상기 처리액을 공급하고,

상기 제 2 노즐은 기관의 가장자리 영역에 상기 처리액을 공급하며,

상기 제 1 노즐을 이용하여 기관 상에 상기 처리액을 공급하고, 이와 동시에 상기 제 2 노즐을 이용하여 상기 가장자리 영역에 상기 처리액을 공급하는 제 1 공급 단계;와

이 후, 상기 제 1 노즐은 상기 처리액을 공급하고, 상기 제 2 노즐은 상기 처리액의 공급을 중단하는 제 2 공급 단계;를 포함하며,

상기 제 1 공급 단계 동안, 상기 제 1 노즐은 상기 제 1 노즐로부터 공급되는 처리액의 기관 상의 공급 지점인 제 1 공급 지점을 이동시키며 상기 처리액을 공급하며,

상기 제 1 공급 단계 동안, 상기 제 2 노즐은 상기 제 2 노즐로부터 공급되는 처리액의 기관 상의 공급 지점인 제 2 공급 지점이 상기 가장자리 영역의 제 1 위치에 고정되도록 상기 처리액을 공급하며

상기 제 1 공급 단계는 상기 제 1 공급 지점이 기관의 중심에서 상기 제 1 위치까지 1회 이동하며 상기 처리액을 공급하는 동안 수행되며,

상기 제 2 공급 단계 동안, 상기 제 1 노즐은 상기 제 1 공급 단계가 수행된 직후, 상기 제 1 공급 지점이 상기 제 1 위치로부터 상기 기관의 단부까지 이동하며 상기 처리액을 공급하는 기관 처리 방법.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 공급 단계 동안, 상기 제 1 노즐은 상기 제 1 공급 지점이 기관의 중앙 영역 및 상기 가장자리 영역 사이를 이동하며 상기 처리액을 공급하는 기관 처리 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 제 1 공급 단계는 상기 제 1 공급 지점이 상기 중앙 영역으로부터 상기 가장자리 영역까지 1회 이동하는 동안 수행되는 기관 처리 방법.

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 제 1 공급 단계는 상기 제 1 공급 지점이 상기 중앙 영역 및 상기 가장자리 영역을 1회 왕복하는 동안 수행되는 기관 처리 방법.

청구항 14

제 4 항 내지 제 9 항 및 제 11 항 내지 제 13 항 중 어느 하나에 있어서,
 상기 제 2 공급 단계 동안, 상기 제 1 노즐은 상기 제 1 공급 지점을 이동시키며 상기 처리액을 공급 한 후에
 상기 제 1 공급 지점을 상기 중앙 영역에 고정하여 상기 처리액을 토출하는 기관 처리 방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서,
 상기 제 1 공급 단계 이전에, 상기 기관 상에 프리웨트액을 공급하는 프리 웨트 단계를 더 포함하는 기관 처리
 방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서,
 상기 프리웨트액은 순수(DIW)인 기관 처리 방법.

청구항 17

제 1 항, 제 4 항 내지 제 9 항 및 제 11 항 내지 제 13 항 중 어느 하나에 있어서,
 상기 제 1 공급 단계 및 상기 제 2 공급 단계 동안, 상기 기관은 분당 200 내지 800회 회전하는 기관 처리
 방법.

청구항 18

제 5 항 내지 제 9 항 및 제 11 항 내지 제 13 항 중 어느 하나에 있어서,
 상기 제 1 공급 단계 및 상기 제 2 공급 단계 동안 상기 제 1 공급 지점이 상기 중앙 영역으로부터 상기 가장자
 리 영역으로 1회 이동하는 시간 및 상기 가장자리 영역으로부터 상기 중앙 영역으로 1회 이동하는 시간은 1.0
 내지 1.2초인 기관 처리 방법.

청구항 19

제 1 항, 제 4 항 내지 제 9 항 및 제 11 항 내지 제 13 항 중 어느 하나에 있어서,
 상기 처리액은 유기 용제인 기관 처리 방법.

청구항 20

제 19 항에 있어서,
 상기 유기 용제는 이소프로필 알코올(IPA)을 포함하는 기관 처리 방법.

청구항 21

제 4 내지 제 9 항에 있어서,
 상기 기관은 반경이 300mm인 웨이퍼이고,
 상기 제 1 위치는 상기 웨이퍼의 중심으로부터 140mm 이격된 위치인 기관 처리 방법.

청구항 22

기관을 처리하는 장치에 있어서,
 내부에 기관 처리 공정이 수행되는 공간을 제공하는 하우징과;
 상기 하우징 내에서 기관을 지지하고 상기 기관을 회전시키는 지지 유닛과;
 상기 지지 유닛에 놓인 기관 상의 중앙 영역을 포함하는 영역에 처리액을 공급하는 제 1 노즐과;

상기 지지 유닛에 놓인 기관 상의 가장자리 영역에 상기 처리액을 공급하는 제 2 노즐과;

상기 제 1 노즐 및 상기 제 2 노즐 제어하는 제어기를 포함하며,

상기 제어기는,

상기 제 1 노즐을 이용하여 기관 상에 상기 처리액을 공급하고, 이와 동시에 상기 제 2 노즐을 이용하여 상기 가장자리 영역에 상기 처리액을 공급하는 제 1 공급 단계와;

이 후, 상기 제 1 노즐은 상기 처리액을 공급하고, 상기 제 2 노즐은 상기 처리액의 공급을 중단하는 제 2 공급 단계;가 순차적으로 이루어지도록 상기 제 1 노즐 및 상기 제 2 노즐을 제어하며,

상기 제어기는 상기 제 1 공급 단계 동안, 상기 제 1 노즐로부터 공급되는 처리액의 기관 상의 공급 지점인 제 1 공급 지점이 이동되며 상기 처리액을 공급하도록 상기 제 1 노즐을 제어하며,

상기 제어기는 상기 제 1 공급 단계 동안, 상기 제 2 노즐로부터 공급되는 처리액의 기관 상의 공급 지점인 제 2 공급 지점이 상기 가장자리 영역의 제 2 위치 및 제 3 위치 간을 이동하며 상기 처리액을 공급하도록 상기 제 2 노즐을 제어하되,

상기 제 2 위치는 상기 제 3 위치보다 기관의 중앙 영역에 인접한 위치인 기관 처리 장치.

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

제 22 항에 있어서,

상기 제어기는 상기 제 1 공급 단계 동안, 상기 제 2 노즐로부터 공급되는 처리액의 기관 상의 공급 지점인 제 2 공급 지점이 상기 가장자리 영역의 제 1 위치에 고정되도록 상기 제 2 노즐을 제어하는 기관 처리 장치.

청구항 26

제 25 항에 있어서,

상기 제 1 공급 단계는, 상기 제 1 공급 지점이 기관의 중심에서 상기 제 1 위치까지 1회 이동하며 상기 처리액을 공급하는 동안 수행되는 기관 처리 장치.

청구항 27

제 26 항에 있어서,

상기 제어기는 상기 제 2 공급 단계 동안, 상기 제 1 공급 단계가 수행된 직 후, 상기 제 1 공급 지점이 상기 제 1 위치로부터 상기 기관의 단부까지 이동하며 상기 처리액을 공급하도록 제 1 노즐을 제어하는 기관 처리 장치.

청구항 28

제 25 항에 있어서,

상기 제 1 공급 단계는 상기 제 1 공급 지점이 상기 중앙 영역으로부터 상기 가장자리 영역까지 1회 이동하는 동안 수행되는 기관 처리 장치.

청구항 29

기관을 처리하는 장치에 있어서,

내부에 기관 처리 공정이 수행되는 공간을 제공하는 하우징과;

상기 하우징 내에서 기관을 지지하고 상기 기관을 회전시키는 지지 유닛과;

상기 지지 유닛에 놓인 기관 상의 중앙 영역을 포함하는 영역에 처리액을 공급하는 제 1 노즐과;

상기 지지 유닛에 놓인 기관 상의 가장자리 영역에 상기 처리액을 공급하는 제 2 노즐과;

상기 제 1 노즐 및 상기 제 2 노즐 제어하는 제어기를 포함하며,

상기 제어기는,

상기 제 1 노즐을 이용하여 기관 상에 상기 처리액을 공급하고, 이와 동시에 상기 제 2 노즐을 이용하여 상기 가장자리 영역에 상기 처리액을 공급하는 제 1 공급 단계와;

이 후, 상기 제 1 노즐은 상기 처리액을 공급하고, 상기 제 2 노즐은 상기 처리액의 공급을 중단하는 제 2 공급 단계;가 순차적으로 이루어지도록 상기 제 1 노즐 및 상기 제 2 노즐을 제어하며,

상기 제어기는 상기 제 1 공급 단계 동안, 상기 제 1 노즐로부터 공급되는 처리액의 기관 상의 공급 지점인 제 1 공급 지점이 이동되며 상기 처리액을 공급하도록 상기 제 1 노즐을 제어하며,

상기 제어기는 상기 제 1 공급 단계 동안, 상기 제 2 노즐로부터 공급되는 처리액의 기관 상의 공급 지점인 제 2 공급 지점이 상기 가장자리 영역의 제 1 위치에 고정되도록 상기 제 2 노즐을 제어하며,

상기 제 1 공급 단계는, 상기 제 1 공급 지점이 기관의 중심에서 상기 제 1 위치까지 1회 이동하며 상기 처리액을 공급하는 동안 수행되며,

상기 제어기는 상기 제 2 공급 단계 동안, 상기 제 1 공급 단계가 수행된 직 후, 상기 제 1 공급 지점이 상기 제 1 위치로부터 상기 기관의 단부까지 이동하며 상기 처리액을 공급하도록 제 1 노즐을 제어하는 기관 처리 장치.

청구항 30

제 22 항, 제 25 항 내지 제 28 항 중 어느 하나에 있어서,

상기 처리액은 유기 용제인 기관 처리 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 기관을 처리하는 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 기관 표면에 잔류하는 파티클(Particle), 유기 오염물, 그리고 금속 오염물 등의 오염 물질은 반도체 소자의 특성과 생산 수율에 많은 영향을 미친다. 이 때문에 기관 표면에 부착된 각종 오염 물질을 제거하는 세정 공정이 반도체 제조 공정에서 매우 중요하며, 반도체를 제조하는 각 단위 공정의 전후 단계에서 기관을 세정 처리하는 공정이 실시되고 있다. 일반적으로 기관의 세정은 케미칼을 이용하여 기관상에 잔류하는 금속 이물질, 유기 물질, 또는 파티클 등을 제거하는 케미컬 처리 공정, 순수를 이용하여 기관상에 잔류하는 케미칼을 제거하는 린스 공정, 그리고 유기 용제, 초임계 유체, 또는 질소 가스 등을 이용하여 기관을 건조하는 건조 공정을 포함한다.

[0003] 도 1은 일반적인 기관 처리 장치의 기관이 지지된 지지 유닛 및 액을 공급하고 있는 액 공급 유닛을 나타낸 도면이다. 도 2는 도 1의 액이 공급되고 있는 기관을 상부에서 바라본 도면이다. 도 1 및 도 2를 참조하면, 일반적으로 기관 건조를 위해 기관(31) 상에 유기 용제(32)를 공급하는 경우, 액 공급 유닛(33)은 기관 지지 유닛(34)에 지지된 기관(31)이 회전되는 동안, 기관(31)에 유기 용제(32)를 도출한다. 이 경우, 유기 용제(32)가 기관(31) 전체로 도포되는 과정에서 기관(31)의 원심력 등에 의해 핑거링(35, Fingering)이 발생된다. 이러한 핑거링(35) 간의 사이 영역은 유기 용제(32)가 도포되기까지의 시간이 상대적으로 길어지므로 건조되어 기관(31)의 표면이 노출된다. 또한, 유기 용제(32) 공급 전 순수(36) 등에 의해 린스 공정이 수행된 경우, 유기 용제(32)와 기관(31) 간의 습윤열 및 순수(36)와 유기 용제(32) 간의 표면장력 차에 의해, 기관(31) 상에서 확산되는 유기 용제(32)와 선 공급된 순수(36) 사이에 순수(36)가 건조된 영역(37)이 발생된다. 이러한 건조 현상의 해 기관(31)의 표면이 노출됨으로써, 기관(31)의 표면이 파티클(Particle)에 의해 오염되거나, 기관(31)의 패턴

에 리닝(Leaning)현상이 발생될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0004] 본 발명은 액 공급 시 기관의 건조 영역 발생 시간을 최소화할 수 있는 장치 및 방법을 제공하기 위한 것이다.
- [0005] 또한, 본 발명은 파티클에 의한 기관의 오염을 방지할 수 있는 장치 및 방법을 제공하기 위한 것이다.
- [0006] 또한, 본 발명은 기관의 리닝 현상을 방지할 수 있는 장치 및 방법을 제공하기 위한 것이다.
- [0007] 본 발명이 해결하고자 하는 과제가 상술한 과제들로 한정되는 것은 아니며, 언급되지 아니한 과제들은 본 명세서 및 첨부된 도면으로부터 본 발명의 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0008] 본 발명은 기관 처리 방법을 제공한다. 본 발명의 일 실시 예에 따른 기관 처리 방법은 제 1 노즐 및 제 2 노즐을 이용하여 회전되는 기관 상으로 처리액을 공급하여 기관을 처리하되, 상기 제 1 노즐은 기관 상의 중앙 영역을 포함하는 영역에 상기 처리액을 공급하고, 상기 제 2 노즐은 기관의 가장자리 영역에 상기 처리액을 공급한다.
- [0009] 상기 제 1 노즐을 이용하여 기관 상에 상기 처리액을 공급하고, 이와 동시에 상기 제 2 노즐을 이용하여 상기 가장자리 영역에 상기 처리액을 공급하는 제 1 공급 단계;와 이 후, 상기 제 1 노즐은 상기 처리액을 공급하고, 상기 제 2 노즐은 상기 처리액의 공급을 중단하는 제 2 공급 단계;를 포함한다.
- [0010] 상기 제 1 공급 단계 동안, 상기 제 1 노즐은 상기 제 1 노즐로부터 공급되는 처리액의 기관 상의 공급 지점인 제 1 공급 지점을 이동시키며 상기 처리액을 공급한다.
- [0011] 상기 제 1 공급 단계 동안, 상기 제 2 노즐은 상기 제 2 노즐로부터 공급되는 처리액의 기관 상의 공급 지점인 제 2 공급 지점이 상기 가장자리 영역의 제 1 위치에 고정되도록 상기 처리액을 공급할 수 있다.
- [0012] 상기 제 1 공급 단계 동안, 상기 제 1 노즐은 상기 제 1 공급 지점이 기관의 중앙 영역 및 상기 가장자리 영역 사이를 이동하며 상기 처리액을 공급한다.
- [0013] 상기 제 1 공급 단계는 상기 제 1 공급 지점이 기관의 중심에서 상기 제 1 위치까지 1회 이동하며 상기 처리액을 공급하는 동안 수행될 수 있다.
- [0014] 상기 제 2 공급 단계 동안, 상기 제 1 노즐은 상기 제 1 공급 단계가 수행된 직후, 상기 제 1 공급 지점이 상기 제 1 위치로부터 상기 기관의 단부까지 이동하며 상기 처리액을 공급할 수 있다.
- [0015] 상기 제 1 공급 단계는 상기 제 1 공급 지점이 상기 중앙 영역으로부터 상기 가장자리 영역까지 1회 이동하는 동안 수행될 수 있다.
- [0016] 상기 제 1 공급 단계는 상기 제 1 공급 지점이 상기 중앙 영역 및 상기 가장자리 영역을 1회 왕복하는 동안 수행될 수 있다.
- [0017] 이와 달리, 상기 제 1 공급 단계 동안, 상기 제 2 노즐은 상기 제 2 노즐로부터 공급되는 처리액의 기관 상의 공급 지점인 제 2 공급 지점이 상기 가장자리 영역의 제 2 위치 및 제 3 위치 간을 이동하며 상기 처리액을 공급하되, 상기 제 2 위치는 상기 제 3 위치보다 기관의 중앙 영역에 인접한 위치일 수 있다.
- [0018] 상기 제 1 공급 단계 동안, 상기 제 1 노즐은 상기 제 1 공급 지점이 기관의 중앙 영역 및 상기 가장자리 영역 사이를 이동하며 상기 처리액을 공급한다.
- [0019] 상기 제 1 공급 단계는 상기 제 1 공급 지점이 상기 중앙 영역으로부터 상기 가장자리 영역까지 1회 이동하는 동안 수행될 수 있다.
- [0020] 상기 제 1 공급 단계는 상기 제 1 공급 지점이 상기 중앙 영역 및 상기 가장자리 영역을 1회 왕복하는 동안 수행될 수 있다.
- [0021] 상기 제 2 공급 단계 동안, 상기 제 1 노즐은 상기 제 1 공급 지점을 이동시키며 상기 처리액을 공급 한 후에

상기 제 1 공급 지점을 상기 중앙 영역에 고정하여 상기 처리액을 토출할 수 있다.

- [0022] 상기 제 1 공급 단계 이전에, 상기 기관 상에 프리웨트액을 공급하는 프리 웨트 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0023] 상기 프리웨트액은 순수(DIW)일 수 있다.
- [0024] 상기 제 1 공급 단계 및 상기 제 2 공급 단계 동안, 상기 기관은 분당 200 내지 800회 회전할 수 있다.
- [0025] 상기 제 1 공급 단계 및 상기 제 2 공급 단계 동안 상기 제 1 공급 지점이 상기 중앙 영역으로부터 상기 가장자리 영역으로 1회 이동하는 시간 및 상기 가장자리 영역으로부터 상기 중앙 영역으로 1회 이동하는 시간은 1.0 내지 1.2초일 수 있다.
- [0026] 상기 처리액은 이소프로필 알코올(IPA)을 포함하는 유기 용제로 제공될 수 있다.
- [0027] 상기 기관은 반경이 300mm인 웨이퍼이고, 상기 제 1 위치는 상기 웨이퍼의 중심으로부터 140mm 이격된 위치일 수 있다.
- [0028] 또한, 본 발명은 기관 처리 장치를 제공한다. 본 발명의 일 실시 예에 따른 기관 처리 장치는 내부에 기관 처리 공정이 수행되는 공간을 제공하는 하우징과; 상기 하우징 내에서 기관을 지지하고 상기 기관을 회전시키는 지지 유닛과; 상기 지지 유닛에 놓인 기관 상의 중앙 영역을 포함하는 영역에 처리액을 공급하는 제 1 노즐과; 상기 지지 유닛에 놓인 기관 상의 가장자리 영역에 상기 처리액을 공급하는 제 2 노즐과; 상기 제 1 노즐 및 상기 제 2 노즐 제어하는 제어기를 포함한다.
- [0029] 상기 제어기는, 상기 제 1 노즐을 이용하여 기관 상에 상기 처리액을 공급하고, 이와 동시에 상기 제 2 노즐을 이용하여 상기 가장자리 영역에 상기 처리액을 공급하는 제 1 공급 단계와; 이 후, 상기 제 1 노즐은 상기 처리액을 공급하고, 상기 제 2 노즐은 상기 처리액의 공급을 중단하는 제 2 공급 단계;가 순차적으로 이루어지도록 상기 제 1 노즐 및 상기 제 2 노즐을 제어한다.
- [0030] 상기 제어기는 상기 제 1 공급 단계 동안, 상기 제 1 노즐로부터 공급되는 처리액의 기관 상의 공급 지점인 제 1 공급 지점이 이동되며 상기 처리액을 공급하도록 상기 제 1 노즐을 제어한다.
- [0031] 상기 제어기는 상기 제 1 공급 단계 동안, 상기 제 2 노즐로부터 공급되는 처리액의 기관 상의 공급 지점인 제 2 공급 지점이 상기 가장자리 영역의 제 1 위치에 고정되도록 상기 제 2 노즐을 제어할 수 있다.
- [0032] 상기 제 1 공급 단계는, 상기 제 1 공급 지점이 기관의 중심에서 상기 제 1 위치까지 1회 이동하며 상기 처리액을 공급하는 동안 수행될 수 있다.
- [0033] 상기 제어기는 상기 제 2 공급 단계 동안, 상기 제 1 공급 단계가 수행된 직 후, 상기 제 1 공급 지점이 상기 제 1 위치로부터 상기 기관의 단부까지 이동하며 상기 처리액을 공급하도록 제 1 노즐을 제어할 수 있다.
- [0034] 상기 제 1 공급 단계는 상기 제 1 공급 지점이 상기 중앙 영역으로부터 상기 가장자리 영역까지 1회 이동하는 동안 수행될 수 있다.
- [0035] 다른 실시 예에 따르면, 상기 제어기는 상기 제 1 공급 단계 동안, 상기 제 2 노즐로부터 공급되는 처리액의 기관 상의 공급 지점인 제 2 공급 지점이 상기 가장자리 영역의 제 2 위치 및 제 3 위치 간을 이동하며 상기 처리액을 공급하도록 상기 제 2 노즐을 제어하되, 상기 제 2 위치는 상기 제 3 위치보다 기관의 중앙 영역에 인접한 위치일 수 있다.
- [0036] 상기 처리액은 유기 용제로 제공될 수 있다.

발명의 효과

- [0037] 본 발명의 일 실시 예에 따른 장치 및 방법은 액 공급 시 기관의 건조 영역 발생 시간을 최소화할 수 있다.
- [0038] 또한, 본 발명의 일 실시 예에 따른 장치 및 방법은 파티클에 의한 기관의 오염을 방지할 수 있다.
- [0039] 또한, 본 발명의 일 실시 예에 따른 장치 및 방법은 기관의 리닝 현상을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0040] 도 1은 일반적인 기관 처리 장치의 기관이 지지된 지지 유닛 및 액을 공급하고 있는 액 공급 유닛을 나타낸 도면이다.

- 도 2는 도 1의 액이 공급되고 있는 기관을 상부에서 바라본 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 기관처리설비(1)를 개략적으로 나타낸 평면도이다.
- 도 4는 기관 처리 장치(300)의 일 예를 보여주는 단면도이다.
- 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 기관 처리 방법을 나타낸 순서도이다.
- 도 6 내지 도 10은 일 실시 예에 따른 기관 처리 방법을 순차적으로 나타낸 도면이다.
- 도 11은 다른 실시 예에 따른 제 1 공급 단계를 나타낸 도면이다.
- 도 12 및 도 13은 다른 실시 예들에 따른 제 1 공급 단계를 나타낸 도면들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0041] 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.
- [0042] 본 발명의 실시 예에서는 기관을 세정하는 공정을 수행하는 기관 처리 장치에 대해서 설명한다. 그러나 본 발명은 이에 한정되지 않고, 기관 상에 액을 도포하는 다양한 종류의 장치에 적용 가능하다.
- [0043] 이하, 도면들을 참조하여 본 발명의 장치 및 방법의 일 예를 상세히 설명한다.
- [0044] 도 3은 본 발명의 기관처리설비(1)를 개략적으로 나타낸 평면도이다. 도 3을 참조하면, 기관처리설비(1)는 인덱스모듈(10)과 공정처리모듈(20)을 가지고, 인덱스모듈(10)은 로드포트(120) 및 이송프레임(140)을 가진다. 로드포트(120), 이송프레임(140), 그리고 공정처리모듈(20)은 순차적으로 일렬로 배열된다. 이하, 로드포트(120), 이송프레임(140), 그리고 공정처리모듈(20)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.
- [0045] 로드포트(120)에는 기관(W)이 수납된 캐리어(18)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 공정처리모듈(20)의 공정효율 및 풋 프린트 등의 조건에 따라 증가하거나 감소할 수도 있다. 캐리어(18)에는 기관(W)의 가장자리를 지지하도록 제공된 슬롯(도시되지 않음)이 형성된다. 슬롯은 제3방향(16)을 복수 개가 제공되고, 기관(W)은 제3방향(16)을 따라 서로 이격된 상태로 적층되게 캐리어 내에 위치된다. 캐리어(18)로는 전면 개방 일체형 포드(Front Opening Unified Pod;FOUP)가 사용될 수 있다.
- [0046] 공정처리모듈(20)은 버퍼유닛(220), 이송챔버(240), 그리고 공정챔버(260)를 가진다. 이송챔버(240)는 그 길이 방향이 제1방향(12)과 평행하게 배치된다. 제2방향(14)를 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.
- [0047] 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.
- [0048] 이송프레임(140)은 로드포트(120)에 안착된 캐리어(18)와 버퍼유닛(220) 간에 기관(W)을 반송한다. 이송프레임(140)에는 인덱스레일(142)과 인덱스로봇(144)이 제공된다. 인덱스레일(142)은 그 길이 방향이 제2방향(14)과

나란하게 제공된다. 인텍스로봇(144)은 인텍스레일(142) 상에 설치되며, 인텍스레일(142)을 따라 제2방향(14)으로 직선 이동된다. 인텍스로봇(144)은 베이스(144a), 몸체(144b), 그리고 인텍스암(144c)을 가진다. 베이스(144a)는 인텍스레일(142)을 따라 이동 가능하도록 설치된다. 몸체(144b)는 베이스(144a)에 결합된다. 몸체(144b)는 베이스(144a) 상에서 제3방향(16)을 따라 이동 가능하도록 제공된다. 또한, 몸체(144b)는 베이스(144a) 상에서 회전 가능하도록 제공된다. 인텍스암(144c)은 몸체(144b)에 결합되고, 몸체(144b)에 대해 전진 및 후진 이동 가능하도록 제공된다. 인텍스암(144c)은 복수 개 제공되어 각각 개별 구동되도록 제공된다. 인텍스암(144c)들은 제3방향(16)을 따라 서로 이격된 상태로 적층되게 배치된다. 인텍스암(144c)들 중 일부는 공정처리모듈(20)에서 캐리어(18)로 기관(W)을 반송할 때 사용되고, 다른 일부는 캐리어(18)에서 공정처리모듈(20)로 기관(W)을 반송할 때 사용될 수 있다. 이는 인텍스로봇(144)이 기관(W)을 반입 및 반출하는 과정에서 공정처리 전의 기관(W)으로부터 발생된 파티클이 공정 처리 후의 기관(W)에 부착되는 것을 방지할 수 있다.

[0049] 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(244)이 제공된다. 가이드레일(242)은 그 길이 방향이 제1방향(12)과 나란하도록 배치된다. 메인로봇(244)은 가이드레일(242) 상에 설치되고, 가이드레일(242) 상에서 제1방향(12)을 따라 직선 이동된다. 메인로봇(244)은 베이스(244a), 몸체(244b), 그리고 메인암(244c)을 가진다. 베이스(244a)는 가이드레일(242)을 따라 이동 가능하도록 설치된다. 몸체(244b)는 베이스(244a)에 결합된다. 몸체(244b)는 베이스(244a) 상에서 제3방향(16)을 따라 이동 가능하도록 제공된다. 또한, 몸체(244b)는 베이스(244a) 상에서 회전 가능하도록 제공된다. 메인암(244c)은 몸체(244b)에 결합되고, 이는 몸체(244b)에 대해 전진 및 후진 이동 가능하도록 제공된다. 메인암(244c)은 복수 개 제공되어 각각 개별 구동되도록 제공된다. 메인암(244c)들은 제3방향(16)을 따라 서로 이격된 상태로 적층되게 배치된다. 버퍼유닛(220)에서 공정챔버(260)로 기관(W)을 반송할 때 사용되는 메인암(244c)과 공정챔버(260)에서 버퍼유닛(220)으로 기관(W)을 반송할 때 사용되는 메인암(244c)은 서로 상이할 수 있다.

[0050] 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.

[0051] 아래에서는 처리액을 이용하여 기관(W)을 세정하는 기관 처리 장치(300)의 일 예를 설명한다. 도 4는 기관 처리 장치(300)의 일 예를 보여주는 단면도이다. 도 4를 참조하면, 기관 처리 장치(300)는 하우징(320), 지지 유닛(340), 승강유닛(360), 제 1 공급 유닛(380), 제 2 공급 유닛(390) 그리고 제어기(400)를 포함한다.

[0052] 하우징(320)은 내부에 기관처리공정이 수행되는 공간을 제공하며, 그 상부는 개방된다. 하우징(320)은 내부회수통(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 지지 유닛(340)을 감싸는 환형의 링 형상으로 제공되고, 중간회수통(324)은 내부회수통(322)을 감싸는 환형의 링 형상으로 제공되고, 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.

[0053] 지지 유닛(340)은 하우징(320) 내에 제공된다. 지지 유닛(340)은 기관(W)을 지지한다. 지지 유닛(340)은 지지된 기관(W)을 회전시키는 스피ن헤드(340)로 제공될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 스피ن헤드(340)는 하우징(320) 내에 배치된다. 스피ن헤드(340)은 공정 진행 중 기관(W)을 지지하고 기관(W)을 회전시킨다. 스피ن헤드(340)는 몸체(342), 지지 핀(334), 척 핀(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 고정결합된

다. 지지 핀(334)은 복수 개 제공된다. 지지 핀(334)은 몸체(342)의 상부면의 가장자리부에 소정 간격으로 이격되게 배치되고 몸체(342)에서 상부로 돌출된다. 지지 핀들(334)은 서로 간에 조합에 의해 전체적으로 환형의 링형상을 가지도록 배치된다. 지지 핀(334)은 몸체(342)의 상부면으로부터 기관(W)이 일정거리 이격되도록 기관(W)의 후면 가장자리를 지지한다. 척 핀(346)은 복수 개 제공된다. 척 핀(346)은 몸체(342)의 중심에서 지지 핀(334)보다 멀리 떨어지게 배치된다. 척 핀(346)은 몸체(342)에서 상부로 돌출되도록 제공된다. 척 핀(346)은 스핀 헤드(340)가 회전될 때 기관(W)이 정 위치에서 측 방향으로 이탈되지 않도록 기관(W)의 측부를 지지한다. 척 핀(346)은 몸체(342)의 반경 방향을 따라 대기 위치와 지지 위치 간에 직선 이동 가능하도록 제공된다. 대기 위치는 지지 위치에 비해 몸체(342)의 중심으로부터 멀리 떨어진 위치이다. 기관(W)이 스핀 헤드(340)에 로딩 또는 언 로딩시에는 척 핀(346)은 대기 위치에 위치되고, 기관(W)에 대해 공정 수행시에는 척 핀(346)은 지지 위치에 위치된다. 지지 위치에서 척 핀(346)은 기관(W)의 측부와 접촉된다.

[0054] 승강유닛(360)은 하우징(320)을 상하 방향으로 직선 이동시킨다. 하우징(320)이 상하로 이동됨에 따라 스핀헤드(340)에 대한 하우징(320)의 상대 높이가 변경된다. 승강유닛(360)은 브라켓(362), 이동축(364), 그리고 구동기(366)를 가진다. 브라켓(362)은 하우징(320)의 외벽에 고정설치되고, 브라켓(362)에는 구동기(366)에 의해 상하 방향으로 이동되는 이동축(364)이 고정결합된다. 기관(W)이 스핀헤드(340)에 놓이거나, 스핀헤드(340)로부터 들어올려 질 때 스핀헤드(340)가 하우징(320)의 상부로 돌출되도록 하우징(320)은 하강된다. 또한, 공정이 진행될 시에는 기관(W)에 공급된 처리액의 종류에 따라 처리액이 기설정된 회수통(360)으로 유입될 수 있도록 하우징(320)의 높이가 조절한다. 예컨대, 제1처리액으로 기관(W)을 처리하고 있는 동안에 기관(W)은 내부회수통(322)의 내측공간(322a)과 대응되는 높이에 위치된다. 또한, 제2처리액, 그리고 제3처리액으로 기관(W)을 처리하는 동안에 각각 기관(W)은 내부회수통(322)과 중간회수통(324)의 사이 공간(324a), 그리고 중간회수통(324)과 외부회수통(326)의 사이 공간(326a)에 대응되는 높이에 위치될 수 있다. 상술한 바와 달리 승강유닛(360)은 하우징(320) 대신 스핀 헤드(340)를 상하 방향으로 이동시킬 수 있다.

[0055] 제 1 공급 유닛(380)은 스핀 헤드(340)에 놓인 기관(W) 상에 처리액을 공급하는 제 1 노즐(384)을 가진다. 예를 들면 제 1 공급 유닛(380)은 노즐 지지대(382), 제 1 노즐(384), 지지축(386), 그리고 구동기(388)를 가진다.

[0056] 지지축(386)은 그 길이 방향이 제3방향(16)을 따라 제공되고, 지지축(386)의 하단에는 구동기(388)가 결합된다. 구동기(388)는 지지축(386)을 회전 및 승강 운동한다. 노즐지지대(382)는 구동기(388)와 결합된 지지축(386)의 끝단 반대편과 수직하게 결합된다. 제 1 노즐(384)은 노즐지지대(382)의 끝단 저면에 설치된다. 제 1 노즐(384)은 구동기(388)에 의해 공정 위치와 대기 위치로 이동된다. 공정 위치는 제 1 노즐(384)이 하우징(320)의 수직 상부에 배치된 위치이고, 대기 위치는 제 1 노즐(384)이 하우징(320)의 수직 상부로부터 벗어난 위치이다.

[0057] 제 1 노즐(384)은 스핀 헤드(340)에 놓인 기관(W) 상의 중앙 영역을 포함하는 영역에 처리액을 공급한다. 제 1 노즐(384)에는 처리액을 저장하는 저장 용기(371)가 공급라인을 통해 연결된다. 공급 라인에는 밸브(372)가 설치된다.

[0058] 제 2 공급 유닛(390)은 스핀 헤드(340)에 놓인 기관(W) 상에 처리액을 공급하는 제 2 노즐(394)을 가진다. 제 2 노즐(394)은 스핀 헤드(340)에 놓인 기관(W) 상의 가장자리 영역에 처리액을 공급한다. 제 2 노즐(394)에는 처리액을 저장하는 저장 용기(371)가 공급라인을 통해 연결된다. 공급 라인에는 밸브(373)가 설치된다. 제 2 공급 유닛(390)은 제 2 노즐(394)의 처리액 공급 지점을 변경시킬 수 있도록 구동기(398)를 가진다. 제 2 공급 유닛(390)의 그 외의 구성 및 구조는 제 1 공급 유닛(380)과 유사하다. 제 1 노즐(384) 및 제 2 노즐(394)에서 공급하는 처리액은 서로 동일할 수 있다. 처리액은 이소프로필 알코올(IPA) 등의 유기 용제로 제공될 수 있다.

[0059] 제어기(400)는 제 1 노즐(384) 및 제 2 노즐(394)의 액 토출 여부 및 제 1 노즐(384) 및 제 2 노즐(394)의 기관(W) 상의 공급 지점을 조절하도록 제 1 노즐(384) 및 제 2 노즐(394) 각각에 연결된 밸브(372, 373)와 구동기(388, 398)를 제어한다. 제어기(400)에 의해 제 1 노즐(384) 및 제 2 노즐(394)을 제어하여 스핀 헤드(340)에 지지된 기관(W)에 처리액을 공급하여 기관(W)을 처리하는 방법은 이하 상세히 설명한다.

[0061] 이하, 설명의 편의를 위해 상술한 기관 처리 장치를 이용하여 본 발명의 실시 예에 따른 기관 처리 방법을 설명한다.

[0062] 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 기관 처리 방법을 나타낸 순서도이다. 도 4 및 도 5를 참고하면, 제 1 노즐(384) 및 제 2 노즐(394)을 이용하여 회전되는 기관 상으로 처리액을 공급하여 기관을 처리한다. 기관 처리 방법은 프리웨트(Pre-wet) 단계(S110), 제 1 공급 단계(S120) 및 제 2 공급 단계(S130)를 포함한다. 일 실시 예

에 따르면, 제어기(400)는 제 1 공급 단계(S120) 및 제 2 공급 단계(S130)가 순차적으로 수행되도록 밸브(372, 373) 및 구동기(388, 398)를 제어한다.

- [0063] 프리웨트 단계(S110)는 제 1 공급 단계(S120) 이전에 필요에 따라 선택적으로 수행된다. 프리웨트 단계(S110)에서는 스핀 헤드(340) 상에 놓인 기관(W) 상에 프리웨트액을 공급한다. 일 실시 예에 따르면, 프리웨트 액은 순수(DIW)로 제공될 수 있다. 선택적으로, 프리웨트 단계(S110)는 수행되지 않을 수 있다.
- [0064] 도 6 내지 도 10은 일 실시 예에 따른 기관 처리 방법을 순차적으로 나타낸 도면이다.
- [0065] 도 6은 제 1 공급 단계(S120)의 수행을 위해 제 1 노즐(384) 및 제 2 노즐(394)이 이동되는 모습을 나타낸 도면이다. 도 6을 참조하면, 준비 단계에서 제어기(400)는 제 1 노즐(384) 및 제 2 노즐(394)이 기관 상에 처리액을 공급할 수 있는 초기 위치로 위치되도록 구동기(388, 398)를 제어한다. 예를 들면, 제어기(400)는 제 1 노즐(384)은 기관(W)의 중앙 영역에 처리액을 토출하고, 제 2 노즐은 기관(W)의 가장자리영역에 처리액을 토출할 수 있는 위치에 위치되도록 구동기(388, 398)를 제어한다.
- [0066] 도 7은 제 1 공급 단계(S120)를 나타낸 도면이다. 도 7을 참고하면, 제 1 공급 단계(S120)에서는 제 1 노즐(384)을 이용하여 스핀 헤드(340)에 놓인 기관(W)에 처리액을 공급하고, 이와 동시에 및 제 2 노즐(394)을 이용하여 스핀 헤드(340)에 놓인 기관(W)에 처리액을 공급한다. 일 실시 예에 따르면, 제어기(400)는 제 1 공급 단계(S120)동안, 제 1 노즐(384)로부터 공급되는 처리액의 기관 상의 공급 지점인 제 1 공급 지점이 기관(W)의 중앙 영역 및 가장자리 영역 사이를 이동되면서 처리액을 공급하도록 밸브(372) 및 구동기(388)를 제어한다. 예를 들면, 제 1 공급 단계(S120)는 도 7의 경우와 같이, 제 1 공급 지점이 제어기(400)에 의해 제어된 제 1 노즐(384)의 이동에 의해, 기관(W)의 중심에서 제 1 위치(41)까지 1회 이동하며 처리액을 공급하는 동안 수행된다. 이와 동시에, 제어기(400)는 제 1 공급 단계(S120) 동안 제 2 노즐(394)로부터 공급되는 처리액의 기관(W) 상의 공급 지점인 제 2 공급 지점이 기관(W)의 가장자리 영역의 제 1 위치(41)에 고정되도록 구동기(398)를 제어한다. 기관(W)은 반경이 300mm인 웨이퍼일 수 있고, 제 1 위치(41)는 웨이퍼의 중심으로부터 140mm 이격된 위치일 수 있다.
- [0067] 도 8 내지 도 10은 제 2 공급 단계(S130)를 순차적으로 나타낸 도면이다.
- [0068] 제 2 공급 단계(S130)에서는 제 1 노즐(384)은 처리액을 공급하고, 제 2 노즐(394)은 처리액의 공급을 중단한다. 도 8을 참조하면, 제어기(400)는 제 1 노즐(384)이 제 1 공급 지점을 이동시키며 처리액을 공급하도록 밸브(372) 및 구동기(388)를 제어한다. 예를 들면, 제어기(400)는 제 1 공급 지점이 제 1 공급 단계(S120)에서의 최종 위치인 제 1 위치(41)로부터 기관(W)의 단부까지 이동하면서 처리액을 공급 후, 기관(W)의 중심으로 이동하며 처리액을 공급하도록 밸브(372) 및 구동기(388)를 제어한다.
- [0069] 도 9를 참조하면, 이 후, 제어기(400)는 제 1 공급 지점이 기관(W)의 가장자리 영역 및 기관(W)의 중앙 영역 간을 수회 이동하도록 밸브(372) 및 구동기(388)를 제어한다. 예를 들면, 제어기(400)는 제 1 공급 지점이 기관(W)의 단부 및 기관(W)의 중심 간을 수회 이동하도록 밸브(372) 및 구동기(388)를 제어한다.
- [0070] 도 10을 참조하면, 이 후, 제어기(400)는 제 1 공급 지점이 기관(W)의 중앙 영역에 고정된 상태에서 처리액이 공급되도록 밸브(372) 및 구동기(388)를 제어한다. 예를 들면, 이 경우, 제 1 공급 지점은 기관(W)의 중심일 수 있다.
- [0071] 도 8 내지 도 10에는 제 2 노즐(394)에서 처리액이 토출되지 않는 제 2 공급 단계(S130) 동안 제 2 노즐(394)은 제 2 공급 지점이 제 1 위치에 고정된 상태로 도시되었으나, 선택적으로, 제 2 노즐(394)은 제 2 공급 단계(S130) 동안 상부에서 바라볼 때, 스핀 헤드(340)에 지지된 기관(W)과 대향되는 위치에서 벗어나게 위치될 수 있다.
- [0072] 제 1 공급 단계(S120) 및 제 2 공급 단계(S130) 동안 스핀 헤드(340)에 지지된 기관(W)은 분당 100 내지 800회 회전할 수 있다. 이 경우, 제 1 공급 지점 및 제 2 공급 지점이 기관(W)의 중앙 영역으로부터 기관(W)의 가장자리 영역으로 1회 이동하는 시간 및 기관(W)의 가장자리 영역으로부터 기관(W)의 가장자리 영역으로부터 기관(W)의 중앙 영역까지 1회 이동하는 시간은 1.0 내지 1.2초일 수 있다. 기관(W)의 회전 속도 및 제 1 공급 지점의 이동 속도는 이와 다르게 설정될 수 있다. 기관(W)의 회전 속도가 분당 100회 미만의 경우, 기관(W)의 상기 이동 시간은 1.0초 미만으로 설정될 수 있다. 또한, 기관(W)의 회전 속도가 분당 800회를 초과하는 경우, 기관(W)의 상기 이동 시간은 1.2초를 초과되게 제공될 수 있다.
- [0073] 도 11은 다른 실시 예에 따른 제 1 공급 단계(S120)를 나타낸 도면이다. 도 11을 참조하면, 도 7의 경우와

달리, 제 1 공급 단계(S120) 동안, 제어기(400)는 선택적으로, 제 2 공급 지점이 기관(W)의 가장자리 영역의 제 2 위치(42) 및 제 3 위치(43)간을 이동하며 처리액을 공급하도록 밸브(373) 및 구동기(398)를 제어한다. 제 2 위치(42)는 제 3 위치(43)보다 기관(W)의 중앙 영역에 인접한 위치이다. 예를 들면, 제 2 위치(42)는 제 1 위치(41)보다 기관(W)의 중앙 영역에 인접한 위치이고, 제 3 위치(43)는 제 1 위치(41)보다 기관(W)의 단부에 인접한 위치이다.

[0074] 도 12 및 도 13은 다른 실시 예들에 따른 제 1 공급 단계(S120)를 나타낸 도면들이다.

[0075] 도 12를 참조하면, 도 7의 경우와 달리, 제 1 공급 단계(S120)에서는 제 1 공급 지점이 기관(W)의 중앙 영역으로부터 기관(W)의 가장자리 영역까지 1회 이동하는 동안 수행된다. 예를 들면, 제어기(400)는 제 1 공급 단계(S120) 동안 제 1 공급 지점이 기관(W)의 중심으로부터 기관(W)의 단부까지 1회 이동하며 처리액을 공급하도록 밸브(372) 및 구동기(388)를 제어한다. 이후, 제 2 공급 단계(S130)는 도 9 및 도 10의 경우와 동일하게 수행된다.

[0076] 도 13을 참조하면, 도 7 및 도 12의 경우와 달리, 제 1 공급 단계에서는 제 1 공급 지점이 기관(W)의 중앙 영역 및 기관(W)의 가장자리 영역을 1회 왕복하는 동안 수행된다. 예를 들면, 제어기(400)는 제 1 공급 단계(S120) 동안 제 1 공급 지점이 기관(W)의 중심 및 가장자리 영역을 1회 왕복하며 처리액을 공급하도록 밸브(372) 및 구동기(388)를 제어한다. 이후, 제 2 공급 단계(S130)는 도 9 및 도 10의 경우와 동일하게 수행된다.

[0077] 도 7, 도 12 및 도 13과 달리 제 1 공급 단계(S120)에서의 제 1 공급 지점의 이동은 다양한 위치간 및/또는 다양한 횟수로 기관(W) 상을 이동하며 처리액을 공급한다.

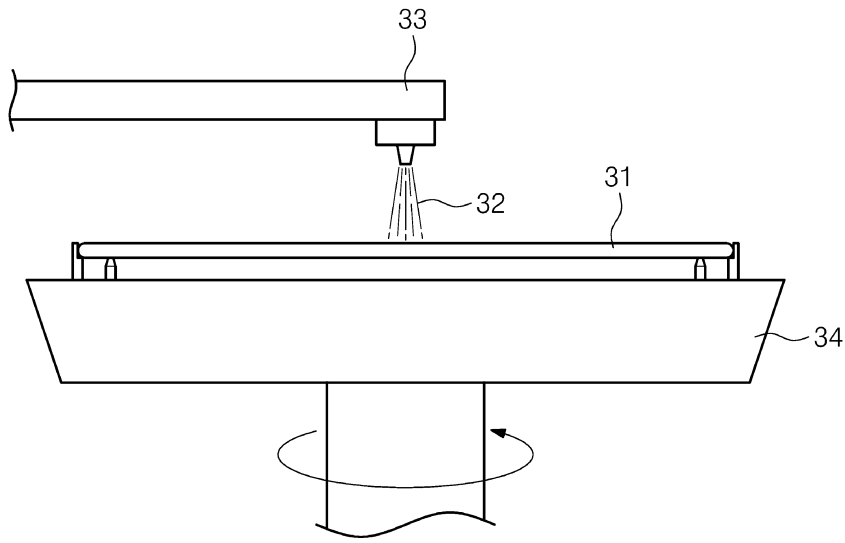
[0078] 상술한 바와 같이, 본 발명은 제 1 노즐(384) 외에 기관의 가장자리 영역에 처리액을 토출하는 제 2 노즐(394)을 제공함으로써, 액 공급 시 기관(W) 전체에 처리액이 도포되는 시간을 단축하여 기관의 건조 영역 발생 시간을 최소화함으로써, 기관 건조 현상에 의해 기관이 파티클에 의해 오염되는 것 및 리닝 현상이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

부호의 설명

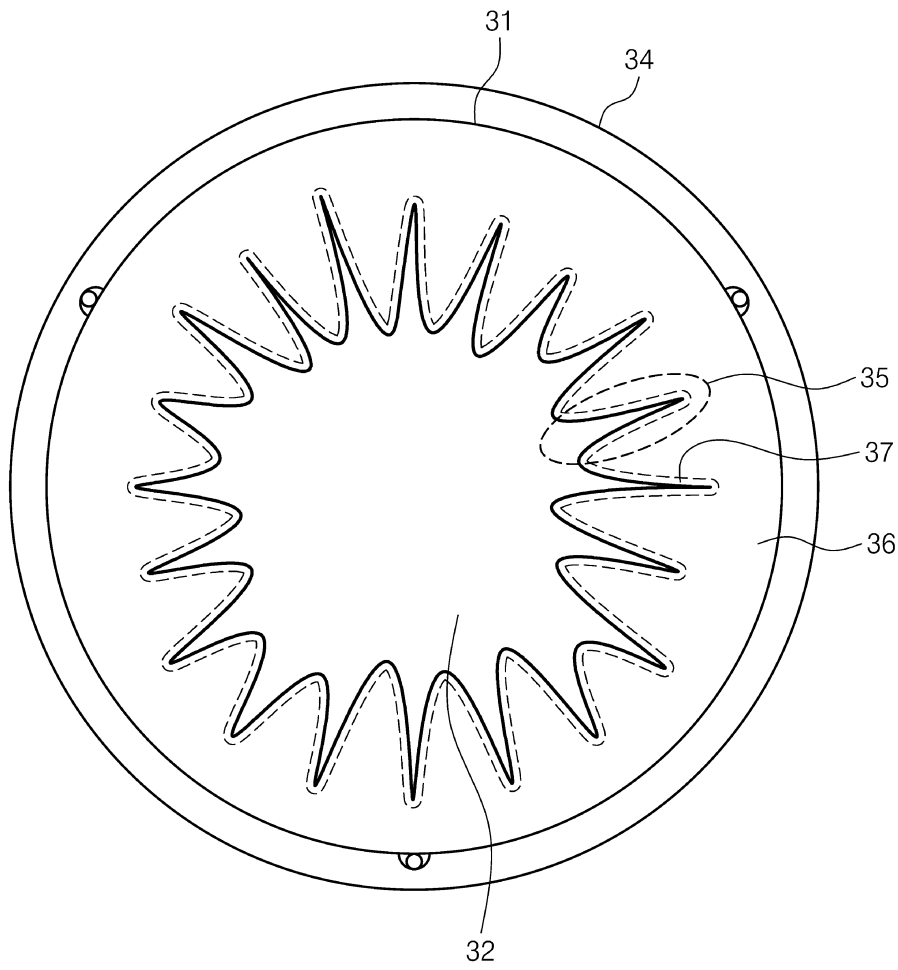
- | | |
|--------------------|----------------|
| [0079] 1: 기관 처리 설비 | W: 기관 |
| 300: 기관 처리 장치 | 320: 하우징 |
| 340: 지지 유닛 | 380: 제 1 공급 유닛 |
| 384: 제 1 노즐 | 390: 제 2 공급 유닛 |
| 394: 제 2 노즐 | 400: 제어기 |

도면

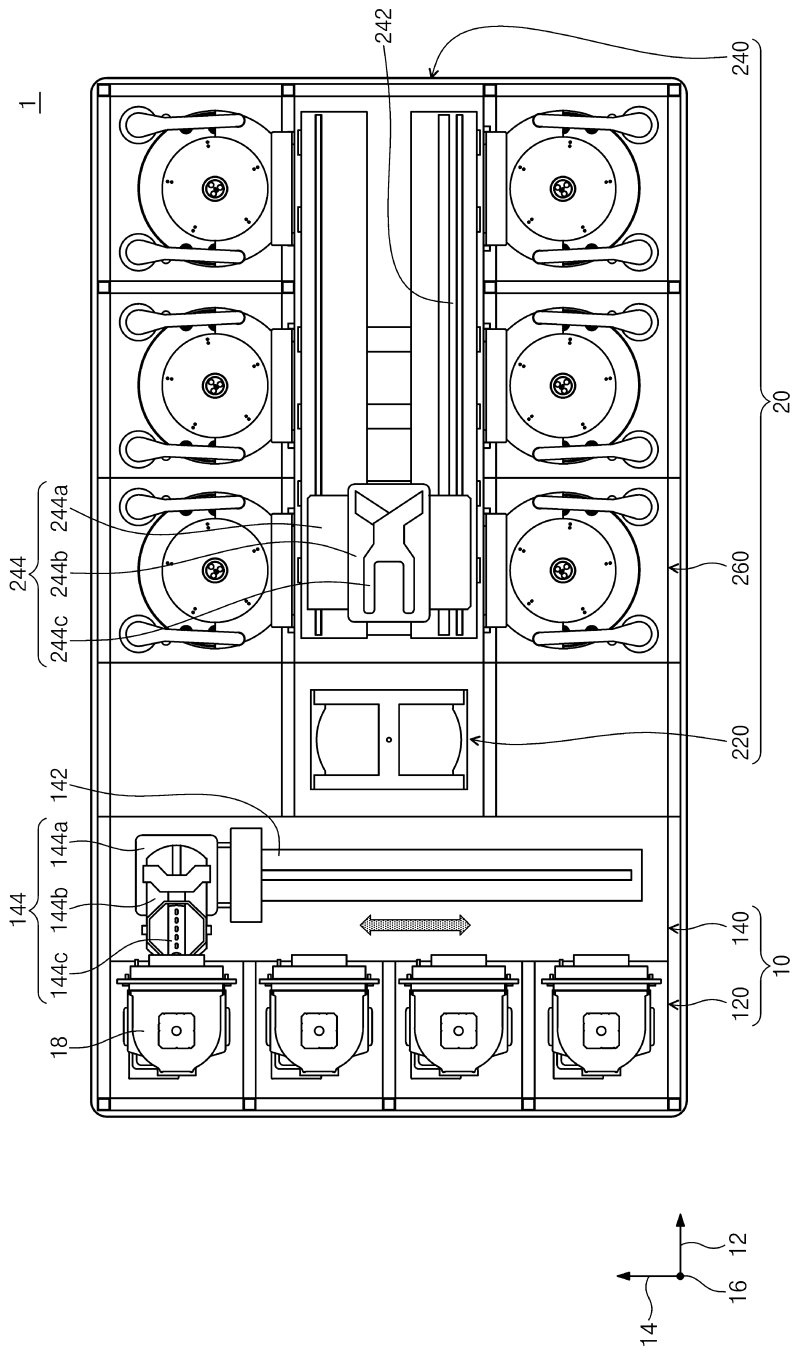
도면1



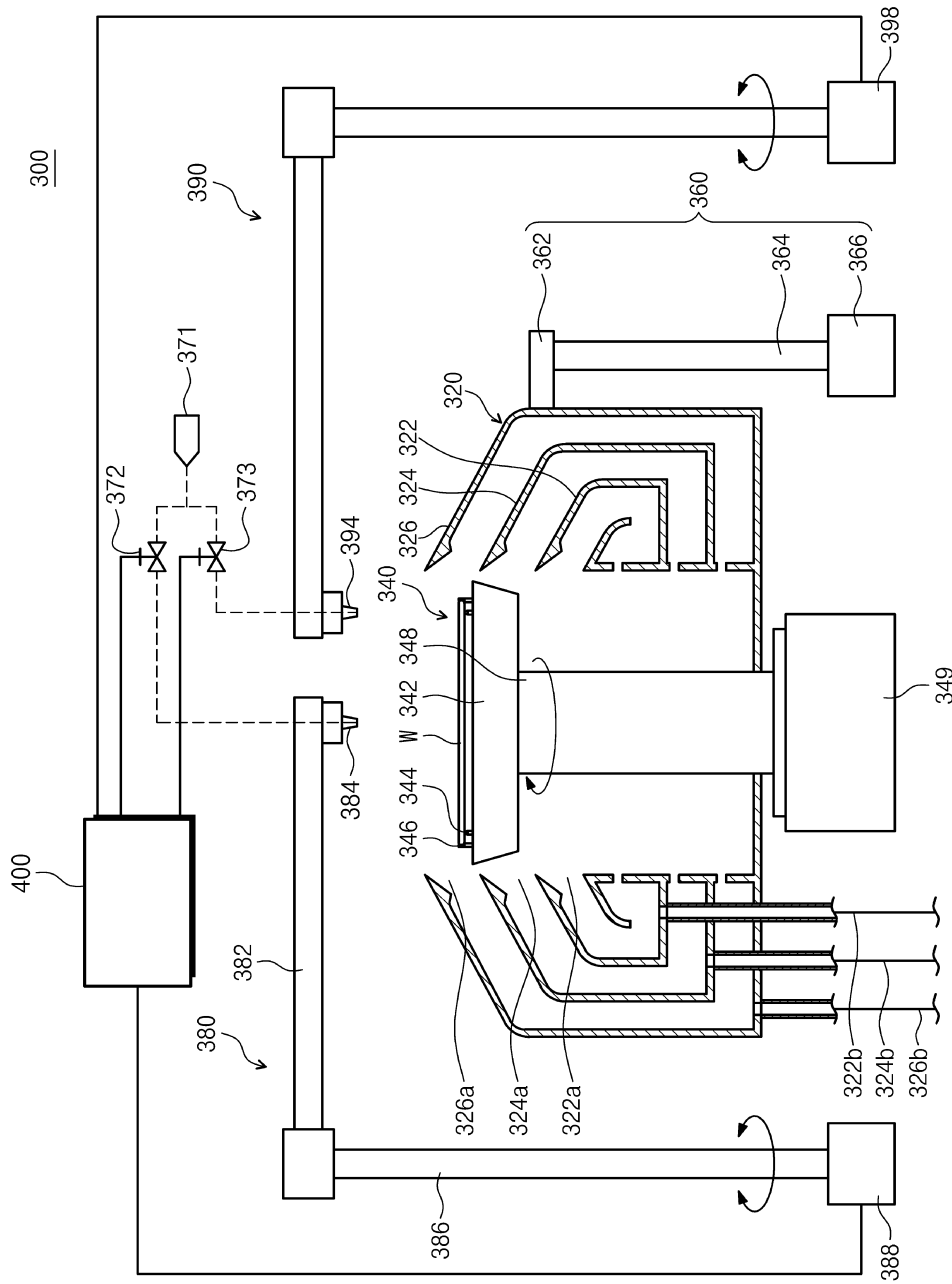
도면2



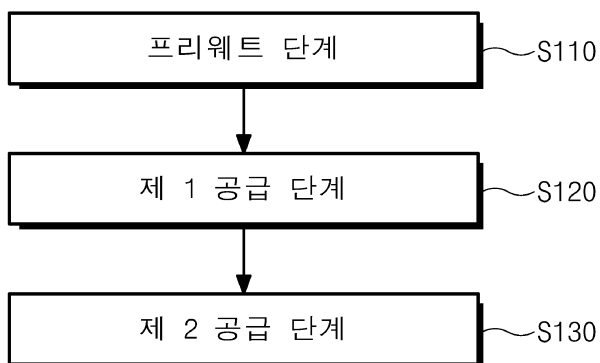
도면3



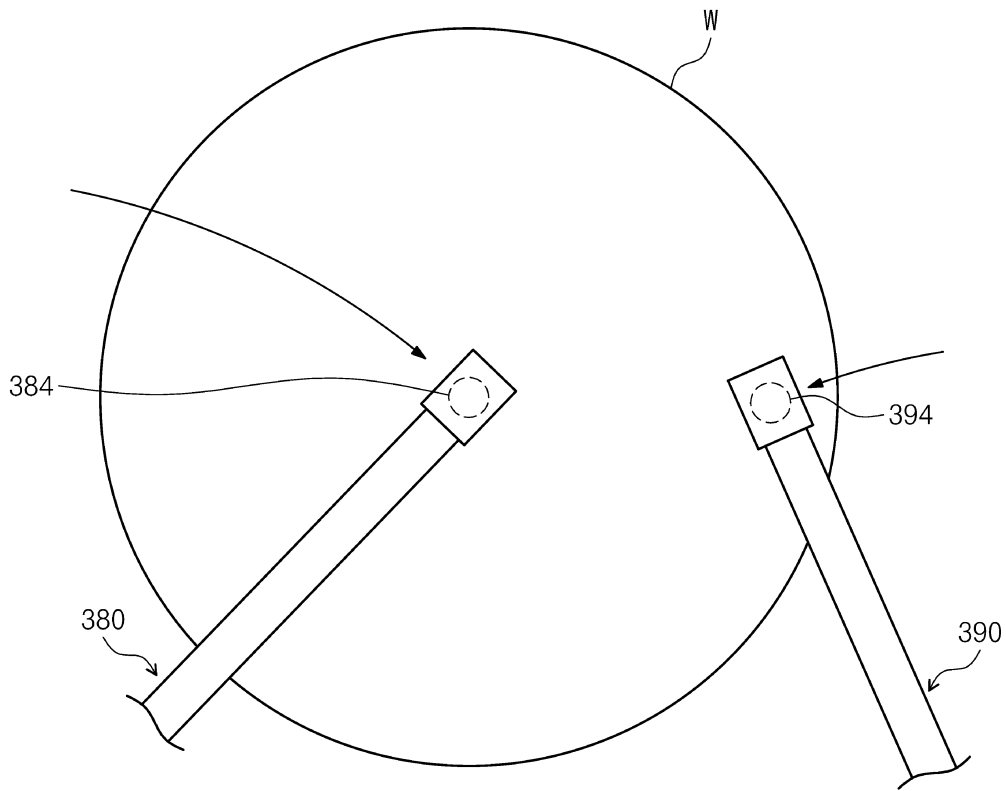
도면4



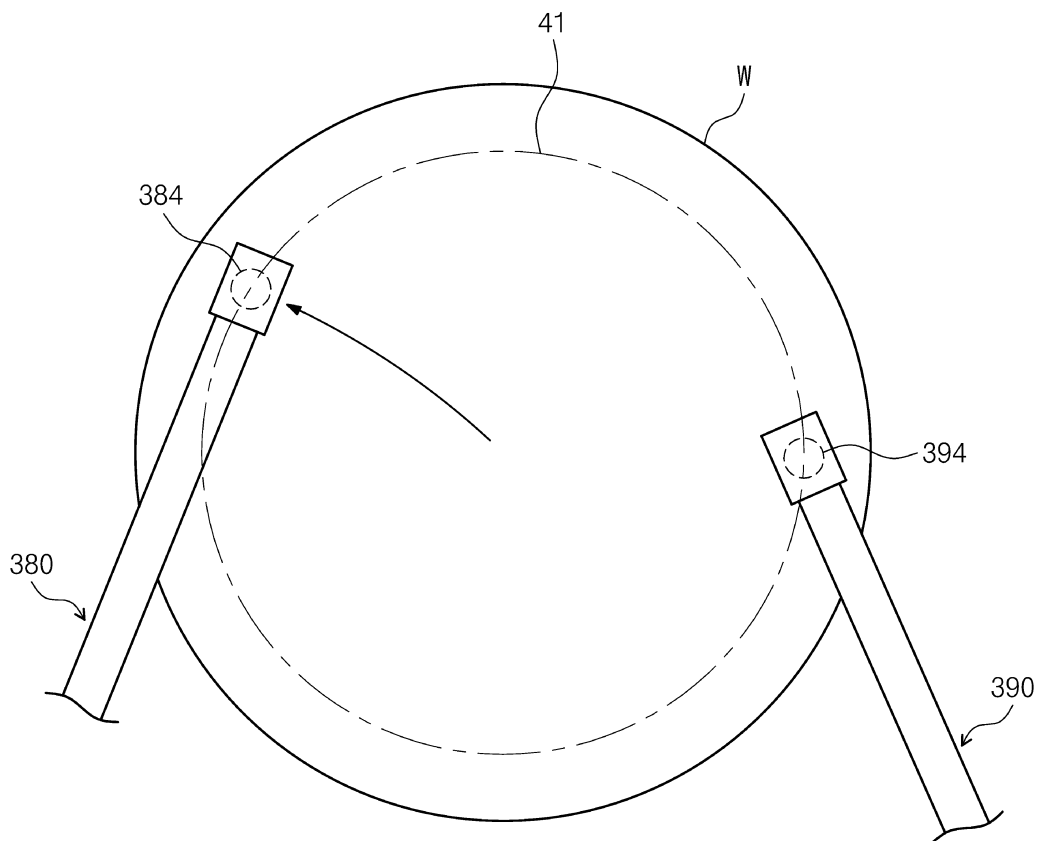
도면5



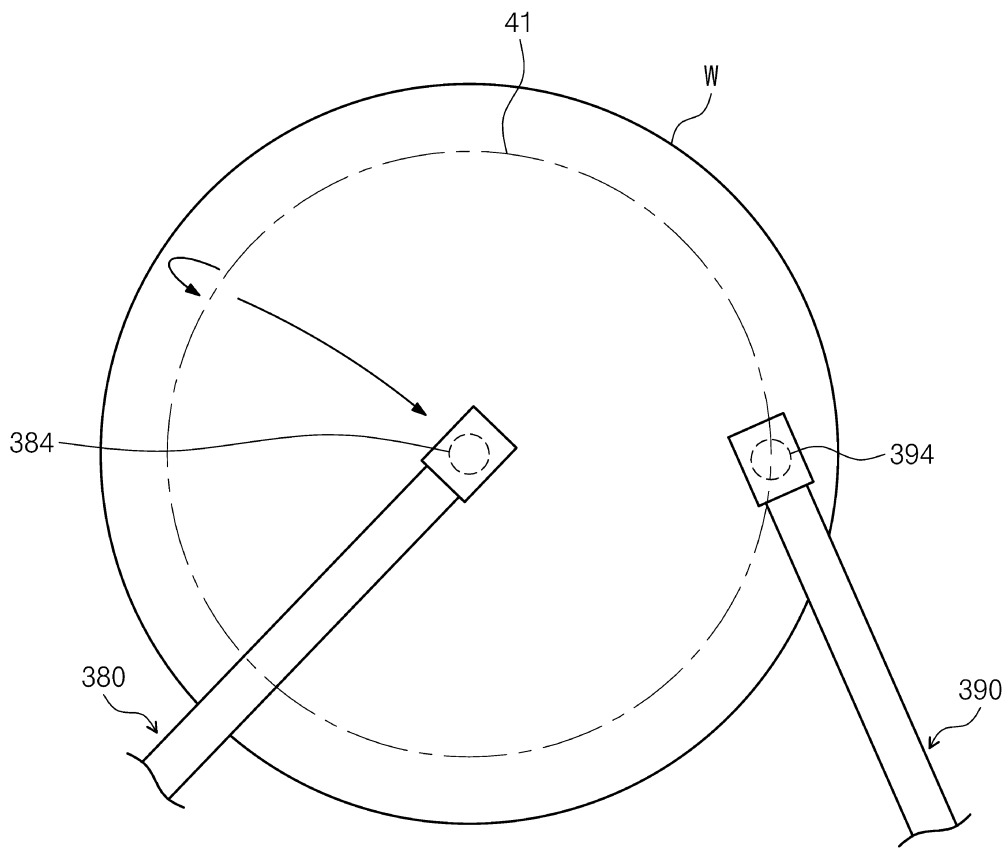
도면6



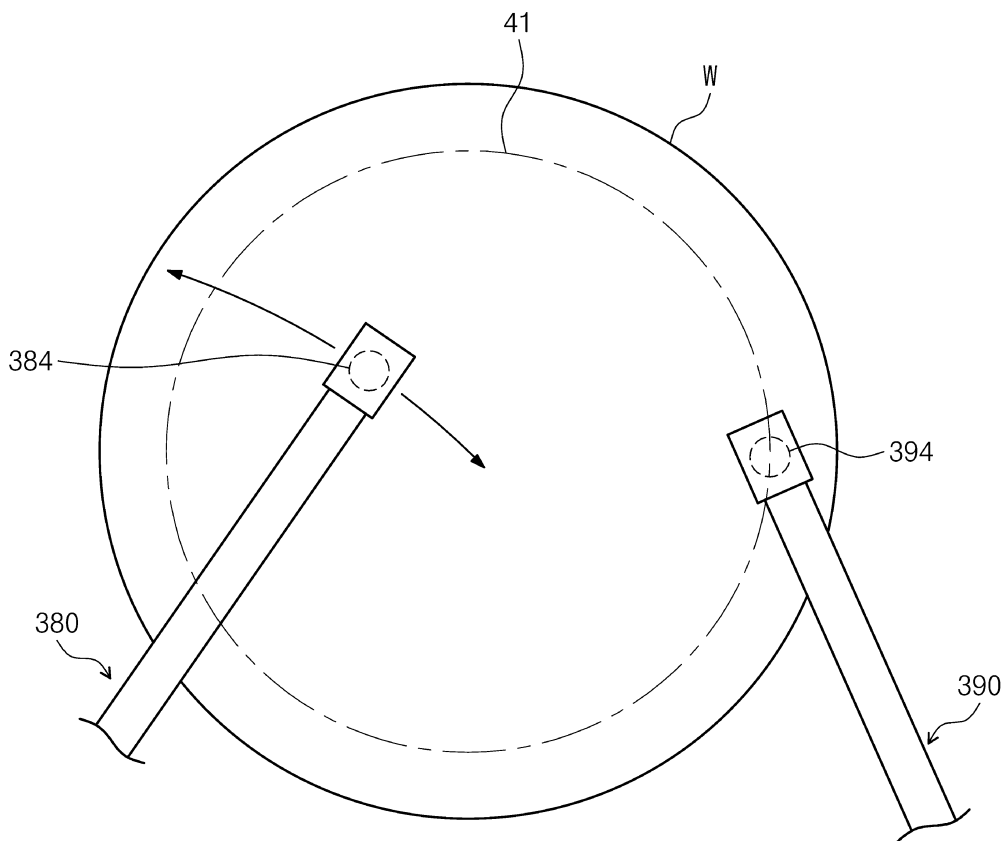
도면7



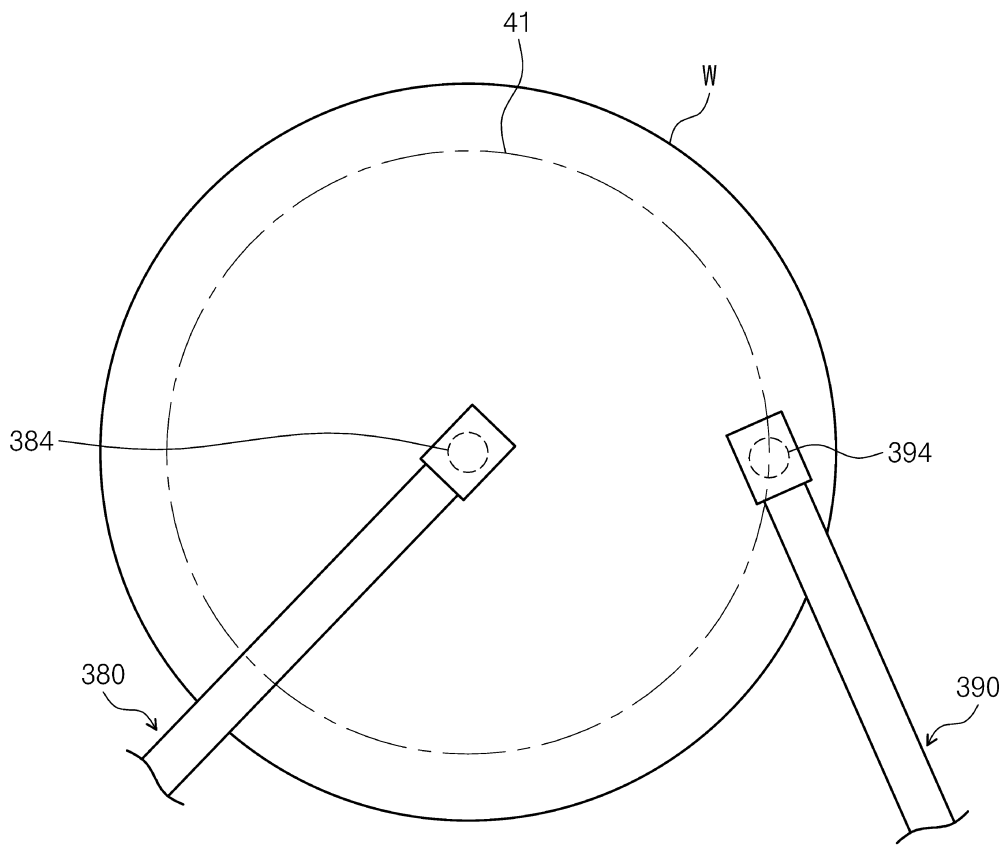
도면8



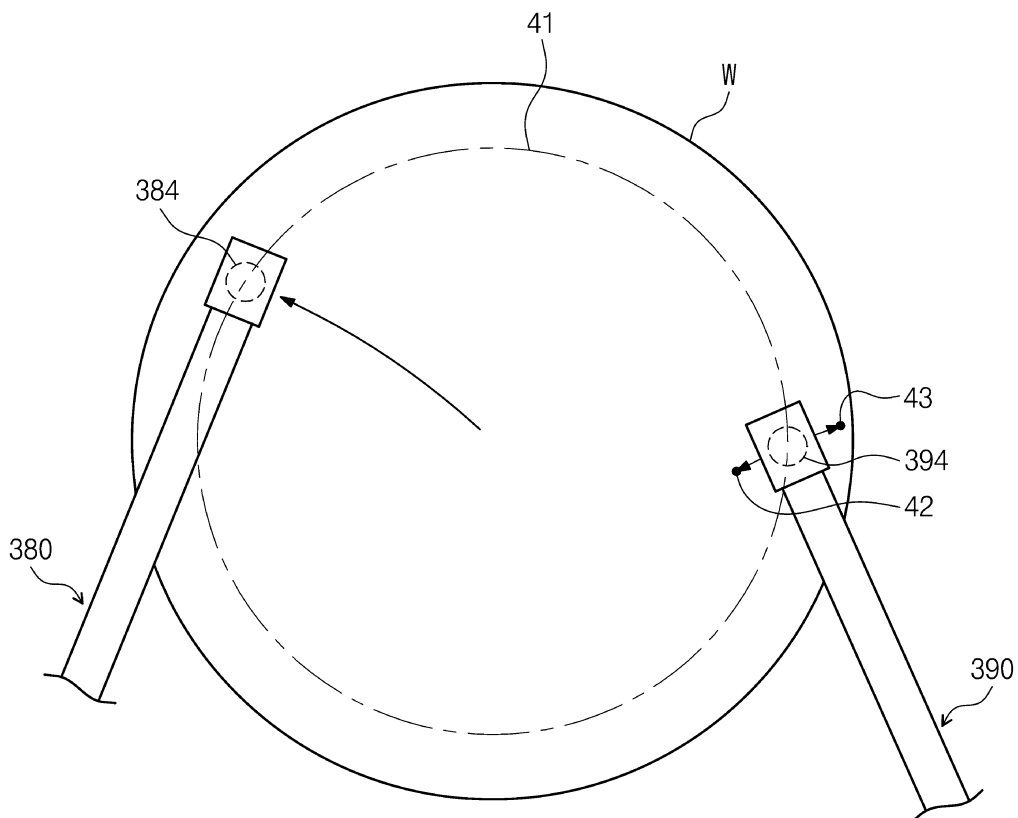
도면9



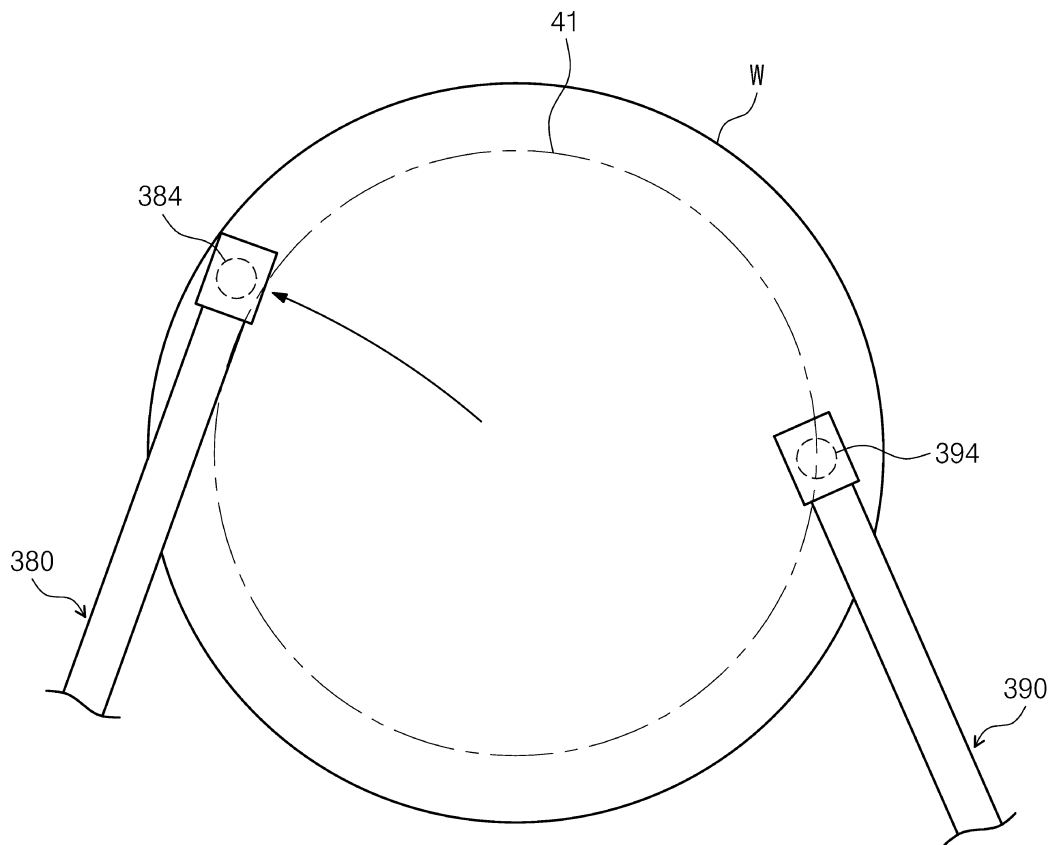
도면10



도면11



도면12



도면13

