



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0154044
(43) 공개일자 2024년10월24일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 21/67 (2006.01) G03F 7/00 (2006.01)
G03F 7/16 (2006.01) H01L 21/677 (2006.01)
H01L 21/683 (2006.01) H01L 21/687 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
H01L 21/67092 (2013.01)
G03F 7/70783 (2023.05)
- (21) 출원번호 10-2024-7031704
(22) 출원일자(국제) 2022년03월25일
심사청구일자 2024년09월23일
- (85) 번역문제출일자 2024년09월23일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2022/014471
(87) 국제공개번호 WO 2023/181367
국제공개일자 2023년09월28일
- (71) 출원인
가부시키가이샤 니콘
일본 도쿄도 시나가와구 니시오이 1쵸메 5방 20고
- (72) 발명자
이치노세 고
일본국 도쿄도 미나토쿠 고난 2쵸메 15반 3고 가
부시키가이샤 니콘 나이
- (74) 대리인
특허법인코리아나

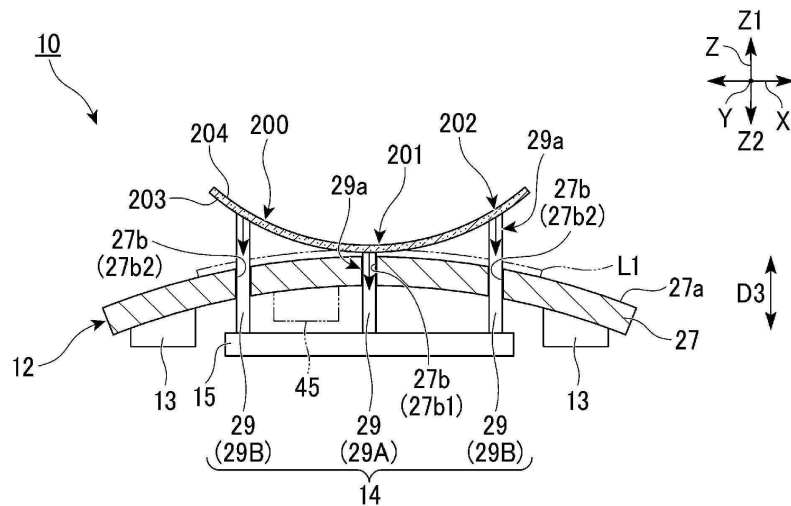
전체 청구항 수 : 총 48 항

(54) 발명의 명칭 교정 장치, 노광 장치, 코터·디벨로퍼 장치, 노광 시스템, 노광 방법, 및 디바이스 제조 방법

(57) 요약

교정 장치는, 웨이퍼를 재치하는 재치 장치와, 재치 장치에 재치된 웨이퍼를 가열하는 가열부와, 재치 장치에 재치된 웨이퍼에 힘을 부여하는 힘 부여부와, 재치 장치로부터 분리된 웨이퍼를 반송하는 제 1 반송 장치와, 가열부 및 힘 부여부를 제어하는 제어부를 구비하고, 제어부는, 가열부에 의해 웨이퍼를 가열하면서, 힘 부여부에 의해 웨이퍼에 힘을 부여하여, 웨이퍼의 형상 교정을 실시하고, 제 1 반송 장치는, 형상 교정이 행해진 웨이퍼를 반송한다.

대표도 - 도8



(52) CPC특허분류

H01L 21/67103 (2013.01)
H01L 21/67109 (2013.01)
H01L 21/6715 (2013.01)
H01L 21/67225 (2013.01)
H01L 21/67288 (2013.01)
H01L 21/67742 (2013.01)
H01L 21/6838 (2013.01)
H01L 21/68728 (2013.01)
H01L 21/68728 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

웨이퍼를 재치하는 재치 장치와,

상기 재치 장치에 재치된 상기 웨이퍼를 가열하는 가열부와,

상기 재치 장치에 재치된 상기 웨이퍼에 힘을 부여하는 힘 부여부와,

상기 재치 장치로부터 분리된 상기 웨이퍼를 반송하는 제 1 반송 장치와,

상기 가열부 및 상기 힘 부여부를 제어하는 제어부를 구비하고,

상기 제어부는, 상기 가열부에 의해 상기 웨이퍼를 가열하면서, 상기 힘 부여부에 의해 상기 웨이퍼에 힘을 부여하여, 상기 웨이퍼의 형상 교정을 실시하고,

상기 제 1 반송 장치는, 상기 형상 교정이 행해진 상기 웨이퍼를 반송하는, 교정 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 형상 교정에 의해, 상기 제 1 반송 장치에 의해 반송되는 상기 웨이퍼의 휨을, 상기 재치 장치에 재치되기 전의 상기 웨이퍼의 휨보다 작게 하는, 교정 장치.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 형상 교정에 의해, 상기 제 1 반송 장치에 의해 반송되는 상기 웨이퍼의 형상을, 상기 재치 장치에 재치되기 전의 상기 웨이퍼의 형상보다, 평판 형상에 가깝게 하는, 교정 장치.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 1 반송 장치는, 상기 형상 교정된 상기 웨이퍼를, 상기 웨이퍼 상에 감광제를 도포 가능한 도포 장치로 향하여 반송하는, 교정 장치.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 형상 교정된 상기 웨이퍼를 냉각하는 냉각부를 구비하는, 교정 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 냉각부는, 상기 형상 교정된 상기 웨이퍼가 상기 재치 장치에 재치되어 있는 동안에 상기 웨이퍼를 냉각하는, 교정 장치.

청구항 7

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제어부는 상기 웨이퍼가 상기 재치 장치의 재치면을 따르도록, 상기 힘 부여부에 의해 상기 웨이퍼에 힘을 부여하여, 상기 웨이퍼의 상기 형상 교정을 실시하는, 교정 장치.

청구항 8

제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 재치 장치는, 기준면을 갖는 기준 부재를 포함하고,

상기 제어부는, 상기 힘 부여부에 의해, 상기 웨이퍼가 상기 기준면을 따르도록 상기 웨이퍼에 힘을 부여하여, 상기 웨이퍼의 상기 형상 교정을 실시하는 교정 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 기준 부재는, 상기 기준면을 구성하는 복수의 분할 교정면을 갖는 복수의 분할 기준 부재를 포함하고,

상기 복수의 분할 기준 부재를 서로 독립적으로 제 1 방향으로 이동시키는 이동부를 구비하고,

상기 힘 부여부는, 상기 복수의 분할 기준 부재의 상기 분할 교정면에 대해 각각 형성되어 있는, 교정 장치.

청구항 10

제 1 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 가열부는, 상기 재치 장치를 가열함으로써 상기 웨이퍼를 가열하는 교정 장치.

청구항 11

제 1 항 내지 제 10 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 가열부에 의한 상기 재치 장치의 가열을 상기 웨이퍼가 상기 재치 장치에 접하기 전에 개시하는, 교정 장치.

청구항 12

제 1 항 내지 제 11 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 웨이퍼의 하면과 상기 재치 장치의 상면이 접하고,

상기 힘 부여부는, 상기 웨이퍼의 상면측으로부터 상기 웨이퍼에 힘을 부여하는, 교정 장치.

청구항 13

제 1 항 내지 제 11 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 웨이퍼의 하면과 상기 재치 장치의 상면이 접하고,

상기 힘 부여부는, 상기 웨이퍼의 하면측으로부터 상기 웨이퍼에 힘을 부여하는, 교정 장치.

청구항 14

제 1 항 내지 제 13 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 힘 부여부는 흡인부를 포함하고,

상기 흡인부는, 상기 웨이퍼의 하면측으로부터 상기 웨이퍼를 흡인함으로써 상기 웨이퍼의 상기 형상 교정을 실시하는, 교정 장치.

청구항 15

제 1 항 내지 제 11 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 웨이퍼의 형상을 측정하는 계측부를 구비하고,

상기 제어부는,

상기 웨이퍼의 상기 형상 교정을 실시하기 전에, 상기 계측부에 의해 상기 웨이퍼의 형상을 측정하는, 교정 장

치.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 웨이퍼의 상기 형상 교정이 행해진 다음에, 상기 계측부에 의해 상기 웨이퍼의 형상을 측정하는, 교정 장치.

청구항 17

제 15 항 또는 제 16 항에 있어서,

상기 계측부에서 측정된 상기 웨이퍼의 휨량이, 미리 정해진 휨 임계값 이상인 경우에는, 상기 제어부는, 상기 가열부에 의해 상기 웨이퍼를 가열하면서, 상기 힘 부여부에 의해 상기 웨이퍼에 힘을 부여하는, 교정 장치.

청구항 18

제 1 항 내지 제 14 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 재치 장치의 상기 웨이퍼가 재치되는 재치면의 형상은, 오목부 또는 볼록부의 형상인, 교정 장치.

청구항 19

제 1 항 내지 제 14 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 재치 장치의 상기 웨이퍼가 재치되는 재치면의 형상은, 상기 힘 부여부에 의해 상기 웨이퍼가 상기 재치면을 따르도록 힘이 부여된 후에, 상기 웨이퍼에 대한 힘의 부여가 해제된 후의 반력에 의한 변형에 기초하여 설계되는, 교정 장치.

청구항 20

제 1 항 내지 제 19 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 힘 부여부에 의해 상기 웨이퍼에 부여되는 힘의 시간, 힘의 양, 힘을 부여하는 위치, 및 힘의 부여 방법 중 적어도 하나를 제어하는, 교정 장치.

청구항 21

제 1 항 내지 제 20 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 가열부에 의해 상기 웨이퍼를 가열하는 위치, 시간, 및 양 중 적어도 하나를 제어하는, 교정 장치.

청구항 22

제 1 항 내지 제 21 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 힘 부여부는, 상기 재치 장치에 재치된 상기 웨이퍼에 접촉함으로써 상기 웨이퍼에 힘을 부여하는, 교정 장치.

청구항 23

제 1 항 내지 제 22 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 힘 부여부는, 상기 재치 장치에 재치된 상기 웨이퍼에 접촉하지 않고 상기 웨이퍼에 힘을 부여하는, 교정 장치.

청구항 24

제 1 항 내지 제 23 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 웨이퍼의 형상은 상기 웨이퍼의 삼차원 형상인, 교정 장치.

청구항 25

웨이퍼를 재치하는 재치 장치와,

상기 재치 장치에 재치된 상기 웨이퍼를 가열하는 가열부와,

상기 웨이퍼에 힘을 부여하는 힘 부여부와,

상기 가열부에 의해 상기 웨이퍼를 가열하면서, 상기 힘 부여부에 의해 상기 웨이퍼가 상기 재치 장치를 따르도록 힘을 부여하여, 상기 웨이퍼의 형상을 교정하는, 교정 장치.

청구항 26

웨이퍼의 삼차원 형상을 측정하는 측정부와,

상기 웨이퍼의 중심부를 유지하는 유지부와,

상기 웨이퍼를 가열하는 가열부와,

상기 웨이퍼의 외주부에 대해 제 1 방향으로 힘을 부여하는 힘 부여부와,

상기 가열부 및 상기 힘 부여부를 제어하는 제어부를 구비하고,

상기 제어부는, 상기 가열부에 의해 상기 웨이퍼를 가열하면서, 상기 측정부가 측정한 상기 삼차원 형상에 기초하여 상기 힘 부여부에 의해 상기 웨이퍼의 상기 외주부에 힘을 부여하여, 상기 웨이퍼를 변형시키는, 교정 장치.

청구항 27

웨이퍼의 삼차원 형상을 측정하는 측정부와,

상기 웨이퍼의 제 1 부분을 유지하는 유지부와,

상기 웨이퍼를 가열하는 가열부와,

상기 웨이퍼의 상기 제 1 부분보다 외측의 제 2 부분을, 제 1 방향으로 변형하는 힘을 부여하는 힘 부여부와,

상기 가열부 및 상기 힘 부여부를 제어하는 제어부를 구비하고,

상기 제어부는, 상기 가열부에 의해 상기 웨이퍼를 가열하면서, 상기 측정부가 측정한 상기 삼차원 형상에 기초하여 상기 힘 부여부에 의해 상기 웨이퍼의 상기 제 2 부분에 힘을 부여하여, 상기 웨이퍼에 힘을 부여하는, 교정 장치.

청구항 28

제 26 항 또는 제 27 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 웨이퍼에 힘을 부여하기 전에, 상기 측정부에 의해 상기 웨이퍼의 형상을 측정하는, 교정 장치.

청구항 29

제 26 항 내지 제 28 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 웨이퍼를 변형시킨 다음에, 상기 측정부에 의해 상기 웨이퍼의 형상을 측정하고,

상기 측정부에서 측정된 상기 웨이퍼의 휨량이, 미리 정해진 휨 임계값 이상인 경우에는, 상기 가열부에 의해 상기 웨이퍼를 가열하면서, 상기 힘 부여부에 의해 상기 웨이퍼에 힘을 부여하는, 교정 장치.

청구항 30

제 25 항 내지 제 27 항 중 어느 한 항에 있어서,
교정된 상기 웨이퍼를 냉각하는 냉각부를 구비하는, 교정 장치.

청구항 31

웨이퍼의 표면, 이면 또는 측면을 유지하는 유지부와,
상기 웨이퍼를 가열하는 가열부와,
상기 유지부를 개재하여 상기 웨이퍼에 힘을 부여하여 변형시키는 힘 부여부를 구비하는, 교정 장치.

청구항 32

제 31 항에 있어서,
상기 유지부는, 상기 웨이퍼의 둘레 방향으로 분할된 상태에서, 상기 웨이퍼의 상기 측면을 유지하는 복수의 유지편을 갖고,
상기 힘 부여부는, 상기 복수의 유지편을 개재하여, 상기 웨이퍼에 굽힘 모멘트를 작용시키는, 교정 장치.

청구항 33

제 31 항 또는 제 32 항에 있어서,
상기 힘 부여부는, 상기 웨이퍼에 있어서의, 상기 웨이퍼의 제 1 방향을 향하는 제 1 면을 변형하는, 교정 장치.

청구항 34

제 31 항 내지 제 33 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 웨이퍼의 형상을 측정하는 측정부와,
상기 가열부 및 상기 힘 부여부를 제어하는 제어부를 구비하고,
상기 제어부는, 상기 가열부에 의해 상기 웨이퍼를 가열하면서, 상기 측정부가 측정한 상기 형상에 기초하여, 상기 힘 부여부에 의해 상기 유지부를 개재하여 상기 웨이퍼를 힘을 부여하여, 상기 웨이퍼에 힘을 부여하는, 교정 장치.

청구항 35

제 34 항에 있어서,
상기 제어부는,
상기 웨이퍼를 교정한 다음에, 상기 측정부에 의해 상기 웨이퍼의 형상을 측정하고,
상기 측정부에서 측정된 상기 웨이퍼의 휨량이, 미리 정해진 휨 임계값 이상인 경우에는, 상기 가열부에 의해 상기 웨이퍼를 가열하면서, 상기 힘 부여부에 의해 상기 유지부를 개재하여 상기 웨이퍼에 힘을 부여하는, 교정 장치.

청구항 36

제 31 항 내지 제 35 항 중 어느 한 항에 있어서,
변형된 상기 웨이퍼를 냉각하는 냉각부를 구비하는, 교정 장치.

청구항 37

웨이퍼의 형상을 측정하는 측정부와,
상기 웨이퍼를 가열하는 가열부와,
상기 웨이퍼에 힘을 부여하여 상기 웨이퍼에 힘을 부여하는 힘 부여부와,

상기 가열부 및 상기 힘 부여부를 제어하는 제어부를 구비하고,

상기 제어부는, 상기 가열부에 의해 상기 웨이퍼를 가열하면서, 상기 계측부가 측정한 상기 웨이퍼의 상기 형상에 기초하여, 상기 힘 부여부에 의해 상기 웨이퍼의 면 내에서의 상이한 위치에서 상이한 힘을 부여하는 제어 또는 상기 힘 부여부에 의해 상기 웨이퍼의 면 내에서의 상이한 위치에서 상이한 압입량으로 힘을 부여하도록 제어를 실시하는, 교정 장치.

청구항 38

기준면을 갖는 기준 부재와,

웨이퍼를 가열하는 가열부와,

상기 웨이퍼가 상기 기준면을 따르도록 힘을 부여하여, 상기 웨이퍼에 힘을 부여하는 힘 부여부를 구비하는, 교정 장치.

청구항 39

웨이퍼의 중심부를 유지하는 유지부와,

상기 웨이퍼를 가열하는 가열부와,

상기 웨이퍼의 외주부를, 상기 웨이퍼의 제 1 방향으로 힘을 부여하여, 상기 웨이퍼에 힘을 부여하는 힘 부여부를 구비하는, 교정 장치.

청구항 40

웨이퍼의 제 1 방향의 측면을 유지하는 유지부와,

상기 웨이퍼를 가열하는 가열부와,

상기 웨이퍼에 힘을 부여하여 상기 웨이퍼에 힘을 부여하는 힘 부여부를 구비하는, 교정 장치.

청구항 41

제 1 항 내지 제 40 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 웨이퍼는, 서로 교차하는 제 2 방향 및 제 3 방향을 따른 치수보다, 상기 제 2 방향 및 상기 제 3 방향과 각각 교차하는 방향을 따른 제 4 방향의 치수가 작은, 교정 장치.

청구항 42

제 1 항 내지 제 41 항 중 어느 한 항에 기재된 교정 장치와,

웨이퍼 상에 감광제를 도포 가능한 도포 장치와,

상기 감광제가 도포된 웨이퍼 상을 에너지 빔으로 노광하는 노광 장치를 구비하는, 노광 시스템.

청구항 43

제 42 항에 있어서,

현상 장치를 추가로 포함하고,

상기 현상 장치는, 상기 노광 장치에 의해 노광된 상기 웨이퍼를 현상하는, 노광 시스템.

청구항 44

제 42 항 또는 제 43 항에 있어서,

상기 노광 장치는, 상기 웨이퍼를 상기 노광 장치 내에서 반송하는 제 2 반송 장치를 포함하고,

상기 교정 장치는, 상기 제 2 반송 장치가 상기 웨이퍼를 반송 가능하도록, 상기 웨이퍼의 형상을 교정하는, 노광 시스템.

청구항 45

제 1 항 내지 제 41 항 중 어느 한 항에 기재된 교정 장치와,

상기 교정 장치를 사용하여 형상이 교정된 상기 웨이퍼에 노광 광을 투영하는 투영 광학계를 구비하는, 노광 장치.

청구항 46

제 1 항 내지 제 41 항 중 어느 한 항에 기재된 교정 장치와,

상기 교정 장치를 사용하여 형상이 교정된 상기 웨이퍼에, 감광제를 도포 가능한 도포 장치를 구비하는, 코터·디벨로퍼 장치.

청구항 47

웨이퍼를 에너지 빔으로 노광하는 노광 방법으로서,

제 1 항 내지 제 41 항 중 어느 한 항에 기재된 교정 장치에 의해 형상이 교정된 상기 웨이퍼 상에 상기 에너지 빔으로 노광하는 것을 포함하는, 노광 방법.

청구항 48

노광 스텝을 포함하는 디바이스 제조 방법으로서,

상기 노광 스텝은,

제 42 항 내지 제 44 항 중 어느 한 항에 기재된 노광 시스템을 사용하여 노광된 상기 웨이퍼를 현상하는 것을 포함하는, 디바이스 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 교정 장치, 노광 장치, 코터·디벨로퍼 장치, 노광 시스템, 노광 방법, 및 디바이스 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 종래, 흰 웨이퍼를 교정하는 교정 장치가 알려져 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 미국 특허출원 공개공보 제2016/0322234호

발명의 내용

[0004] 본 발명의 교정 장치의 제 1 양태는, 웨이퍼를 재치(載置)하는 재치 장치와, 상기 재치 장치에 재치된 상기 웨이퍼를 가열하는 가열부와, 상기 재치 장치에 재치된 상기 웨이퍼에 힘을 부여하는 힘 부여부와, 상기 재치 장치로부터 분리된 상기 웨이퍼를 반송하는 제 1 반송 장치와, 상기 가열부 및 상기 힘 부여부를 제어하는 제어부를 구비하고, 상기 제어부는, 상기 가열부에 의해 상기 웨이퍼를 가열하면서, 상기 힘 부여부에 의해 상기 웨이퍼에 힘을 부여하여, 상기 웨이퍼의 형상 교정을 실시하고, 상기 제 1 반송 장치는, 상기 형상 교정이 행해진 상기 웨이퍼를 반송한다.

[0005] 본 발명의 교정 장치의 제 2 양태는, 웨이퍼를 재치하는 재치 장치와, 상기 재치 장치에 재치된 웨이퍼를 가열하는 가열부와, 상기 웨이퍼에 힘을 부여하는 힘 부여부와, 상기 가열부에 의해 상기 웨이퍼를 가열하면서, 상기 힘 부여부에 의해 상기 웨이퍼가 상기 재치 장치를 따르도록 힘을 부여하여, 상기 웨이퍼의 형상을

교정한다.

- [0006] 본 발명의 교정 장치의 제 3 양태는, 기준면을 갖는 기준 부재와, 웨이퍼를 가열하는 가열부와, 상기 웨이퍼가 상기 기준면을 따르도록 힘을 부여하여, 상기 웨이퍼에 힘을 부여하는 힘 부여부를 구비한다.
- [0007] 본 발명의 교정 장치의 제 4 양태는, 웨이퍼의 삼차원 형상을 측정하는 계측부와, 상기 웨이퍼의 중심부를 유지하는 유지부와, 상기 웨이퍼를 가열하는 가열부와, 상기 웨이퍼의 외주부에 대해 제 1 방향으로 힘을 부여하는 힘 부여부와, 상기 가열부 및 상기 힘 부여부를 제어하는 제어부를 구비하고, 상기 제어부는, 상기 가열부에 의해 상기 웨이퍼를 가열하면서, 상기 계측부가 측정한 상기 삼차원 형상에 기초하여 상기 힘 부여부에 의해 상기 웨이퍼의 상기 외주부에 힘을 부여하여, 상기 웨이퍼를 변형시킨다.
- [0008] 본 발명의 교정 장치의 제 5 양태는, 웨이퍼의 삼차원 형상을 측정하는 계측부와, 상기 웨이퍼의 제 1 부분을 유지하는 유지부와, 상기 웨이퍼를 가열하는 가열부와, 상기 웨이퍼의 상기 제 1 부분보다 외측의 제 2 부분을, 제 1 방향으로 변형하는 힘을 부여하는 힘 부여부와, 상기 가열부 및 상기 힘 부여부를 제어하는 제어부를 구비하고, 상기 제어부는, 상기 가열부에 의해 상기 웨이퍼를 가열하면서, 상기 계측부가 측정한 상기 삼차원 형상에 기초하여 상기 힘 부여부에 의해 상기 웨이퍼의 상기 제 2 부분에 힘을 부여하여, 상기 웨이퍼에 힘을 부여한다.
- [0009] 본 발명의 교정 장치의 제 6 양태는, 웨이퍼의 중심부를 유지하는 유지부와, 상기 웨이퍼를 가열하는 가열부와, 상기 웨이퍼의 외주부를, 상기 웨이퍼의 제 1 방향으로 힘을 부여하여, 상기 웨이퍼에 힘을 부여하는 힘 부여부를 구비한다.
- [0010] 본 발명의 교정 장치의 제 7 양태는, 웨이퍼의 측면을 유지하는 유지부와, 상기 웨이퍼를 가열하는 가열부와, 상기 유지부를 개재하여 상기 웨이퍼에 힘을 부여하여 변형시키는 힘 부여부를 구비한다.
- [0011] 본 발명의 교정 장치의 제 8 양태는, 웨이퍼의 제 1 방향의 측면을 유지하는 유지부와, 상기 웨이퍼를 가열하는 가열부와, 상기 웨이퍼에 힘을 부여하여 상기 웨이퍼에 힘을 부여하는 힘 부여부를 구비한다.
- [0012] 본 발명의 교정 장치의 제 9 양태는, 웨이퍼의 형상을 측정하는 계측부와, 상기 웨이퍼를 가열하는 가열부와, 상기 웨이퍼에 힘을 부여하여 상기 웨이퍼에 힘을 부여하는 힘 부여부와, 상기 가열부 및 상기 힘 부여부를 제어하는 제어부를 구비하고, 상기 제어부는, 상기 가열부에 의해 상기 웨이퍼를 가열하면서, 상기 계측부가 측정한 상기 웨이퍼의 상기 형상에 기초하여, 상기 힘 부여부에 의해 상기 웨이퍼의 면 내에서의 상이한 위치에서 상이한 힘을 부여하는 제어 또는 상기 힘 부여부에 의해 상기 웨이퍼의 면 내에서의 상이한 위치에서 상이한 압입량으로 힘을 부여하도록 제어를 실시한다.
- [0013] 본 발명의 교정 시스템의 제 1 양태는, 상기 중 어느 하나에 기재된 교정 장치와, 웨이퍼 상에 감광제를 도포 가능한 도포 장치와, 상기 감광제가 도포된 웨이퍼 상을 에너지 빔으로 노광하는 노광 장치를 구비한다.
- [0014] 본 발명의 교정 방법의 제 1 양태는, 웨이퍼를 에너지 빔으로 노광하는 노광 방법으로서, 상기 중 어느 하나에 기재된 교정 장치에 의해 형상이 교정된 상기 웨이퍼 상에 상기 에너지 빔으로 노광하는 것을 포함한다.
- [0015] 본 발명의 디바이스 제조 방법의 제 1 양태는, 노광 스텝을 포함하는 디바이스 제조 방법으로서, 상기 노광 스텝은, 상기 중 어느 하나에 기재된 노광 시스템을 사용하여 노광된 상기 웨이퍼를 현상하는 것을 포함한다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1 은, 본 발명의 제 1 실시형태의 노광 시스템에 사용되는, 엠프렐러형으로 된 웨이퍼의 사시도이다.
- 도 2 는, 프리스비형으로 된 동 웨이퍼의 사시도이다.
- 도 3 은, 파라볼라형으로 된 동 웨이퍼의 사시도이다.
- 도 4 는, 안장형으로 된 동 웨이퍼의 사시도이다.
- 도 5 는, 동 웨이퍼의 휨량의 측정 방법의 일례에 대해 설명하는 단면도이다.
- 도 6 은, 동 노광 시스템을 모델적으로 나타낸 평면도이다.
- 도 7 은, 동 노광 시스템을 나타내는 개요 구성도이다.
- 도 8 은, 동 노광 시스템의 교정 장치에 있어서의 일부의 단면도이다.

도 9 는, 동 교정 장치에 있어서의 계측부의 일부를 투과시킨 평면도이다.

도 10 은, 도 9 중의 절단선 A1-A1 의 단면도이다.

도 11 은, 동 교정 장치의 재치 장치의 평면도이다.

도 12 는, 엠브렐러형으로 교정된 동 웨이퍼의 단면도이다.

도 13 은, 본 발명의 제 1 실시형태의 제 1 변형예의 교정 장치에 있어서의 일부의 단면도이다.

도 14 는, 본 발명의 제 1 실시형태의 제 4 변형예의 교정 장치에 있어서의 단면도이다.

도 15 는, 본 발명의 제 1 실시형태의 제 5 변형예의 교정 장치에 있어서의 단면도이다.

도 16 은, 본 발명의 제 1 실시형태의 제 6 변형예의 교정 장치에 있어서의 단면도이다.

도 17 은, 본 발명의 제 2 실시형태의 교정 장치의 평면도이다.

도 18 은, 본 발명의 제 3 실시형태의 교정 장치의 평면도이다.

도 19 는, 도 18 중의 절단선 A2-A2 의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017]

(제 1 실시형태)

[0018]

이하, 본 발명에 관련된 교정 장치 및 노광 시스템의 제 1 실시형태를, 도 1 내지 도 16 을 참조하면서 설명한다.

[0019]

이하에서는, 먼저, 교정 장치에 반입되는 웨이퍼 (200) 에 대해, 도 1 을 사용하여 설명한다. 또한, 이하의 도면에서는, 웨이퍼 (200) 의 휨량 (휨) 을 실제의 휨량보다 크게 나타내고 있다.

[0020]

휨이 없는 상태의 웨이퍼 (200) 는, 평면에서 보아 원형의 평판 형상이다. 웨이퍼 (200) 는, 수평면을 따라 배치된다. 도 1 에 나타내는 웨이퍼 (200) 는, 이른바 엠브렐러형으로 휘어 있다. 엠브렐러형의 웨이퍼 (200) 에서는, 평면에서 보았을 때의 웨이퍼 (200) 의 중심으로부터 바깥쪽 가장자리를 향함에 따라 점차, 웨이퍼 (200) 가 하방을 향하도록 배치되어 있다.

[0021]

또한, 웨이퍼 (200) 의 휨 형상은, 엠브렐러형으로 한정되지 않는다.

[0022]

도 2 에 나타내는 웨이퍼 (200) 는, 이른바 프리스비형으로 휘어 있다. 프리스비형의 웨이퍼 (200) 에서는, 평면에서 보았을 때의 웨이퍼 (200) 의 중심부 (201) 는, 평탄하다. 중심부 (201) 를 둘러싸는 웨이퍼 (200) 의 외주부 (202) 는, 바깥쪽 가장자리를 향함에 따라 점차, 하방을 향하도록 배치되어 있다. 다르게 표현하면, 프리스비형의 웨이퍼 (200) 에서는, 중심부 (201) 에서의 곡소 곡률보다 외주부 (202) 에서의 곡소 곡률이 크게 되어 있다. 요컨대, 프리스비형의 웨이퍼 (200) 에서는, 중심부 (201) 의 곡소적인 곡률 반경보다 외주부 (202) 에서의 곡소 반경이 작게 되어 있다.

[0023]

도 3 에 나타내는 웨이퍼 (200) 는, 이른바 파라볼라형으로 휘어 있다. 하볼록 (하방으로 향해 볼록해진다) 의 파라볼라형의 웨이퍼 (200) 에서는, 평면에서 보았을 때의 웨이퍼 (200) 의 중심으로부터 바깥쪽 가장자리를 향함에 따라 점차, 웨이퍼 (200) 가 상방을 향하도록 배치되어 있다.

[0024]

도 4 에 나타내는 웨이퍼 (200) 는, 이른바 안장형으로 휘어 있다. 여기서, 웨이퍼 (200) 의 두께 방향 (제 1 방향) (이하에서는, 간단히 두께 방향이라고 한다) D3 에 직교함과 함께, 서로 교차하는 방향을, 제 1 직교 방향 (제 2 방향) D1 및 제 2 직교 방향 (제 3 방향) D2 라고 규정한다. 또한, 일반적으로, 두께 방향 D3 은, 웨이퍼 (200) 에 중력 가속도가 작용하는 방향이다.

[0025]

안장형의 웨이퍼 (200) 에 있어서, 평면에서 보았을 때의 웨이퍼 (200) 의 중심에 대해 제 1 직교 방향 D1 에 위치하는 부분은, 이 중심으로부터 바깥쪽 가장자리를 향함에 따라 점차, 하방을 향하도록 배치되어 있다. 평면에서 보았을 때의 웨이퍼 (200) 의 중심에 대해 제 2 직교 방향 D2 에 위치하는 부분은, 이 중심으로부터 바깥쪽 가장자리를 향함에 따라 점차, 상방을 향하도록 배치되어 있다.

[0026]

또한, 웨이퍼 (200) 는, 제 1 직교 방향 D1 및 제 2 직교 방향 D2 를 따른 치수보다, 제 1 직교 방향 D1 및 제 2 직교 방향 D2 와 각각 교차하는 방향을 따른 교차 방향 (제 4 방향) 의 치수가 작아도 된다. 교차

방향은, 두께 방향 D3 에 직교하는 방향이다.

- [0027] 여기서, 웨이퍼 (200) 의 휨량의 측정 방법의 일례에 대해 설명한다.
- [0028] 도 5 에 나타내는 바와 같이, 웨이퍼 (200) 의 휨량을 측정하려면, 완전하게 평평하고 서로 평행하게 배치된 1 쌍의 평면 P1 을 사용한다. 1 쌍의 평면 P1 사이에, 웨이퍼 (200) 를 두께 방향 D3 으로부터 끼운다. 이 때, 1 쌍의 평면 P1 간의 거리가, 평면도 t_1 이다. 평면도 t_1 로부터 웨이퍼 (200) 의 두께 t_2 를 뺀 값이, 웨이퍼 (200) 의 휨량 t_3 이다.
- [0029] 예를 들어, 1 쌍의 평면 P1 의 평면도 t_1 은, 이하와 같이 측정된다. 웨이퍼 (200) 보다 직경 방향 외측의 위치에 있어서, 마이크로미터 등에 의해 1 쌍의 평면 P1 간의 거리 (평면도) 를 측정한다. 이 측정을, 웨이퍼 (200) 의 둘레 방향으로 등각도마다 복수 지점 (예를 들어 6 지점) 실시한다. 복수 측정된 평면도의 평균치를, 평면도 t_1 로 한다.
- [0030] 예를 들어, 웨이퍼 (200) 의 두께 t_2 는, 이하와 같이 측정된다. 웨이퍼 (200) 의 중심으로부터, 직경 방향 외측으로 향해 반경의 절반의 위치에서, 마이크로미터 등에 의해 웨이퍼 (200) 의 두께를 측정한다. 이 측정을, 웨이퍼 (200) 의 둘레 방향으로 등각도마다 복수 지점 (예를 들어 6 지점) 실시한다. 복수 측정된 웨이퍼 (200) 의 두께의 평균치를, 웨이퍼 (200) 의 두께 t_2 로 한다.
- [0031] 또한, 웨이퍼 (200) 의 휨량의 측정 방법은, 도 5 를 사용하여 설명한 수법으로 한정되지는 않는다.
- [0032] 다음으로, 노광 시스템에 대해 설명한다. 또한, 이후의 설명에 있어서, 수평면과 거의 평행한 면 내에, 서로 직교하는 X 축과 Y 축을 규정함과 함께, X 축 및 Y 축에 직교하는 방향으로 Z 축을 규정한다. 또한, X 축과 Y 축으로 규정되는 면이, 거의 수평이 아니어도 된다.
- [0033] 도 6 및 도 7 에 나타내는 바와 같이, 본 실시형태의 노광 시스템 (1) 은, 본 실시형태의 교정 장치 (10) 와, 노광 장치 (35) 와, 코터·디벨로퍼 장치 (36) 를 구비한다.
- [0034] 도 6, 도 8, 도 9 및 도 10 에 나타내는 바와 같이, 교정 장치 (10) 는, 계측부 (11) 와, 재치 장치 (12) 와, 가열부 (13) 와, 힘 부여부 (14) 와, 반송 장치 (TR) 와, 제어부 (CONT) 를 구비한다. 또한, 도 9 에서는, 후술하는 제 1 프레임 (20), 제 2 프레임 (21) 등을 투과하여 나타내고 있다.
- [0035] 계측부 (11) 는, 웨이퍼 (200) 의 삼차원 형상 (웨이퍼의 형상) 을 측정하는 것이면 특별히 한정되지 않는다. 도 9 및 도 10 에 나타내는 바와 같이, 본 실시형태에서는, 계측부 (11) 는, 제 1 프레임 (20) 과, 제 2 프레임 (21) 과, 유지부 (22) 와, 제 1 센서 (23) 와, 제 2 센서 (24a, 24b, 24c, 24d) 를 갖는다.
- [0036] 도 10 에 나타내는 바와 같이, 제 1 프레임 (20) 및 제 2 프레임 (21) 은, 서로 대향하도록 배치된다. 예를 들어, 제 1 프레임 (20) 및 제 2 프레임 (21) 은, 상하 방향으로 대향하도록 배치된다.
- [0037] 유지부 (22) 는, 제 1 프레임 (20) 에 고정된다. 예를 들어, 유지부 (22) 는, 흡착 등에 의해 웨이퍼 (200) 를 유지한다. 유지부 (22) 는, 웨이퍼 (200) 에 있어서의, 두께 방향 D3 의 제 1 축을 향하는 제 1 면 (하면) (203) 을 유지한다. 유지부 (22) 는, 제 1 면 (203) 의 중심을 유지한다. 유지부 (22) 는, 웨이퍼 (200) 를, 웨이퍼 (200) 의 중심축 둘레로 회전시킨다. 이 예에서는, 두께 방향 D3 및 웨이퍼 (200) 의 중심축은, Z 축과 평행하고, 유지부 (22) 에 유지된 웨이퍼 (200) 의 제 1 면 (203) 은, Z2 방향을 향하고 있다. 또, 유지부 (22) 에 유지된 웨이퍼 (200) 의 제 2 면 (204) 은, 제 2 프레임 (21) 과 대향하도록 Z1 방향을 향하고 있다.
- [0038] 예를 들어, 제 1 센서 (23), 및 제 2 센서 (24a, 24b, 24c, 24d) 는, 비접촉으로 웨이퍼 (200) 에 있어서의 소정의 부분의 위치를 측정하는 센서이다. 또한, 제 1 센서 (23), 및 제 2 센서 (24a, 24b, 24c, 24d) 의 종류는, 한정되지 않는다.
- [0039] 제 1 센서 (23) 는, 제 2 프레임 (21) 에, 유지부 (22) 에 대향하도록 고정된다. 제 2 센서 (24a, 24b, 24c, 24d) 는, 제 1 프레임 (20) 에, 웨이퍼 (200) 의 직경 방향으로 서로 상이한 위치에 고정된다.
- [0040] 또한, 이 예에서는, 제 2 센서 (24a, 24b, 24c, 24d) 는, X 축을 따라서 배치되어 있지만, 동일 직선 상에 배치되지 않아도 된다. 또, 제 2 센서 (24a, 24b, 24c, 24d) 는, 모두가 제 1 프레임 (20) 에 고정되어도 되고, 제 2 센서 (24a, 24b, 24c, 24d) 의 일부가 제 1 프레임 (20) 에 고정되고, 나머지가 제 2 프레임 (21)

에 고정되어도 된다.

- [0041] 예를 들어, 제 1 센서 (23) 가, 두께 방향 D3 에 있어서의 제 1 측과는 반대측의 제 2 측을 향하는 제 2 면 (상면) (204) 에 있어서의 중심의 두께 방향 D3 의 위치를 측정한다. 두께 방향 D3 에 관한 위치는, 높이라고 불려도 된다.
- [0042] 제 1 센서 (23) 의 측정 결과로부터, 웨이퍼 (200) 의 두께가 측정된다. 또한, 일반적으로, 웨이퍼의 제 2 면 (204) 은, 각종 소자 등이 형성되는 프로세스면이다. 상기 제 1 면 (203) 및 제 2 면 (204) 은, 각각 두께 방향 D3 을 향하는 면이다.
- [0043] 제 2 센서 (24a, 24b, 24c, 24d) 는, 웨이퍼 (200) 의 제 1 면 (203) 의 직경 방향의 각 부분에 있어서의, 두께 방향 D3 의 위치를 측정한다.
- [0044] 유지부 (22) 가 웨이퍼 (200) 를 중심축 둘레로 회전시키면서, 제 2 센서 (24a, 24b, 24c, 24d) 의 각각이, 제 2 면 (204) 의 두께 방향 D3 의 위치를 측정함으로써, 웨이퍼 (200) 의 삼차원 형상이 측정된다. 계측부 (11) 에서는, 웨이퍼 (200) 의 휨량도 측정된다.
- [0045] 이 예에서는, 제 1 센서 (23), 제 2 센서 (24a, 24b, 24c, 24d) 는, 정전 용량 센서이지만, 유도형 센서 등이어도 되고, 수광부를 포함하는 광학 센서여도 된다. 또 제 1 센서 (23) 와 제 2 센서 (24a, 24b, 24c, 24d) 가, 상이한 종류의 센서여도 된다.
- [0046] 또한, 계측부 (11) 는, 예를 들어 카메라에 의해 웨이퍼 (200) 의 이미지를 취득함으로써, 웨이퍼 (200) 의 삼차원 형상을 측정해도 된다. 예를 들어 스테레오 카메라에 의해 웨이퍼 (200) 의 이미지를 취득하고, 이 이미지를 화상 해석함으로써, 웨이퍼 (200) 의 삼차원 형상을 측정해도 된다.
- [0047] 계측부 (11) 는, 3D (삼차원) 스캐너를 사용하여, 웨이퍼 (200) 의 삼차원 형상을 측정해도 된다. 예를 들어 3D 스캐너는, 격자 패턴을 웨이퍼 (200) 에 투영하여, 그 투영 패턴의 형상을 촬상하여 해석함으로써, 삼차원 형상을 측정해도 된다. 또는, 계측부 (11) 는, 슬릿 레이저광을 웨이퍼 (200) 에 조사하고, 그 반사광을 수광하여, 삼각 측거의 원리 혹은 ToF (Time of Flight) 의 원리 등을 이용하여 웨이퍼 (200) 까지의 거리 정보를 얻음으로써, 웨이퍼 (200) 의 삼차원 형상을 취득해도 된다.
- [0048] 도 8 에 나타내는 바와 같이, 재치 장치 (12) 는, 웨이퍼 (200) 를 재치한다. 도 8 및 도 11 에 나타내는 바와 같이, 재치 장치 (12) 는, 기준면 (재치면, 상면) (27a) 을 갖는 기준 부재 (27) 를 포함한다. 이 예에서는, 기준 부재 (27) 는, 평면에서 보아 원 형상이다. 기준면 (27a) 은, 기준면 (27a) 의 전체 둘레에 걸쳐서, 상방으로 향해 볼록해지도록 만곡되어 있다. 즉, 재치 장치 (12) 의 기준면 (27a) 의 형상은, 볼록부의 형상이다.
- [0049] 이 기준면 (27a) 의 형상은, 힘 부여부 (14) 에 의해 웨이퍼 (200) 가 기준면 (27a) 을 따르도록 힘이 부여된 후에, 웨이퍼 (200) 에 대한 힘의 부여가 해제된 후의 반력에 의한 변형에 기초하여 설계된다. 이 변형을, 스프링백이라고 칭해도 된다.
- [0050] 예를 들어, 웨이퍼 (200) 가 파라볼라형으로 휘어 있는 경우로 설명한다. 이 경우, 웨이퍼 (200) 에 대한 힘의 부여가 해제된 후의 반력에 의해, 중심부 (201) 에 대해 외주부 (202) 가 상방으로 변형한다고 가정한다. 이 경우에는, 웨이퍼 (200) 가 기준면 (27a) 을 따르도록 변형되었을 때에, 중심부 (201) 에 대해 외주부 (202) 가 하방에 위치하도록 변형시킨다. 그러면, 상기 반력에 의한 변형에 의해, 웨이퍼 (200) 가 평판 형상이 된다. 또한, 웨이퍼 (200) 에 대한 힘의 부여가 해제된 후의 웨이퍼 (200) 의 형상은, 평판 형상이 아니어도 된다.
- [0051] 기준 부재 (27) 는, 열전도율이 큰 금속 등으로 형성된다. 기준면 (27a) 에는, 웨이퍼 (200) 가 재치된다. 기준 부재 (27) 에는, 상하 방향으로 관통하는 관통공 (27b) 이 복수 형성되어 있다.
- [0052] 예를 들어, 복수의 관통공 (27b) 은, 관통공 (27b1) 과, 복수 (본 실시형태에서는 8 개) 의 관통공 (27b2) 을 갖는다. 관통공 (27b1) 은, 기준 부재 (27) 의 중심에 형성된다. 도 11 에 나타내는 바와 같이, 복수의 관통공 (27b2) 은, 평면에서 보아, 관통공 (27b1) 을 둘러싸도록, 관통공 (27b1) 둘레로 등각도마다 배치된다.
- [0053] 또한, 기준 부재 (27) 에 형성되는 관통공 (27b) 의 수, 관통공 (27b) 의 배치는, 한정되지 않는다. 기준 부재 (27) 는, 웨이퍼 (200) 를 고정하기 위한 원기를 포함해도 된다. 여기서 말하는 원기는, 예를 들어 미리 정해진 기준 형상으로 웨이퍼 (200) 의 형상을 접근시키기 위한, 소정의 형상을 갖는다.

- [0054] 가열부 (13) 는, 재치 장치 (12) 에 재치된 웨이퍼 (200) 를 가열하는 장치이면, 특별히 한정되지 않는다. 이 예에서는, 가열부 (13) 는 히터이다. 도 8 에 나타내는 바와 같이, 예를 들어, 가열부 (13) 는, 기준 부재 (27) 의 하면에 접촉한다. 가열부 (13) 는, 재치 장치 (12) 의 기준 부재 (27) 를 가열함으로써, 웨이퍼 (200) 를 간접적으로 가열한다. 가열부 (13) 는 기준 부재 (27) 에 접촉하고 있지 않아도 된다.
- [0055] 또한, 가열부에 의한 가열은, 전자 유도 가열, 복사 가열, 온풍에 의한 가열, 전자파나 에너지 빔을 조사하는 것에 의한 가열, 열원에 직접 또는 간접적으로 접촉시키는 것에 의한 가열 등이어도 된다.
- [0056] 힘 부여부 (14) 는, 재치 장치 (12) 에 재치된 웨이퍼 (200) 에 힘을 부여한다. 도 8 및 도 11 에 나타내는 바와 같이, 본 실시형태에서는, 힘 부여부 (14) 는, 복수의 통 형상 부재 (29) 와, 도시되지 않은 배기부와, 구동부 (액추에이터, 이동부라고 불려도 된다) (15) 를 갖는다.
- [0057] 복수의 통 형상 부재 (29) 는, 기준 부재 (27) 의 관통공 (27b) 내에 각각 배치된다. 보다 상세하게 설명하면, 복수의 통 형상 부재 (29) 중 하나인 통 형상 부재 (29A) 는, 관통공 (27b1) 내에 배치된다. 복수의 통 형상 부재 (29) 중 통 형상 부재 (29A) 이외인 복수의 통 형상 부재 (29B) 는, 복수의 관통공 (27b2) 내에 각각 배치된다.
- [0058] 각 통 형상 부재 (29) 는, 기준 부재 (27) 에 대해 상하 방향 (Z 축 방향) 으로 이동할 수 있다. 도 11 에 나타내는 평면에서 보아, 통 형상 부재 (29A) 는, 웨이퍼 (200) 의 중심에 대응하는 위치에 배치된다. 복수의 통 형상 부재 (29B) 는, 웨이퍼 (200) 의 중심에 대한 동심원 상에, 그 중심 둘레로 등각도마다 (등방위각) 배치된다.
- [0059] 배기부는, 복수의 통 형상 부재 (29) 내의 공기를 복수의 통 형상 부재 (29) 의 외부로 배출한다. 도 8 에 나타내는 바와 같이, 각 통 형상 부재 (29) 의 상단부가, 흡인부 (29a) 가 된다. 즉, 이 예에서는, 힘 부여부 (14) 는, 복수의 흡인부 (29a) 를 포함한다. 구동부 (15) 는, 기준 부재 (27) 에 대해 각 통 형상 부재 (29) 를 독립적으로 상하 방향으로 이동시킨다.
- [0060] 또한, 힘 부여부 (14) 가 갖는 통 형상 부재 (29) 의 수는, 1 개여도 된다.
- [0061] 예를 들어, 웨이퍼 (200) 를 유지하여 반송하기 위한 반송 장치 (TR) 는, 도시되지 않은 흡착부를 갖는다. 예를 들어, 반송 장치 (TR) 의 흡착부로는, 웨이퍼 (200) 를 하방으로부터 진공 흡인하는 장치, 또는 베르누이 효과를 이용하여 웨이퍼 (200) 를 상방으로부터 흡인하는 장치 등이 사용된다.
- [0062] 베르누이 효과를 이용하는 장치로는, 이른바 베르누이 · 척이 바람직하게 사용된다. 베르누이 · 척은, 주지와 같이, 베르누이 효과를 이용하여, 분출되는 유체 (예를 들어 공기) 의 유속을 국소적으로 크게 하고, 대상물을 흡인 (비접촉으로 유지) 하는 척이다. 여기서, 베르누이 효과란, 유체의 압력은 유속이 증가함에 따라 감소한다는 효과이다.
- [0063] 베르누이 · 척에서는, 흡인 (유지, 고정) 대상물의 무게, 및 척으로부터 분출되는 유체의 유속으로 흡인 상태 (유지/무유 상태) 가 정해진다. 즉, 대상물의 크기가 이미 알려진 경우, 척으로부터 분출되는 유체의 유속에 따라, 흡인시의 척과 유지 대상물의 간극의 치수가 정해진다.
- [0064] 이 예에서는, 베르누이 효과를 이용하는 장치는, 그 기체 유통 구멍 (예를 들어 노즐 혹은 분출구) 등으로부터 기체를 분출하여 웨이퍼 (200) 의 주변에 기체의 흐름 (기체류) 을 발생시켜, 웨이퍼 (200) 를 흡인한다.
- [0065] 반송 장치 (TR) 는, 흡착부로 웨이퍼 (200) 의 일부를 흡착한 상태에서 웨이퍼 (200) 를 유지하고, 재치 장치 (12) 로부터 웨이퍼 (200) 를 반송한다. 또한, 반송 장치 (TR) 를 사용하여, 형상 교정되기 전의 웨이퍼 (200) 를 재치 장치 (12) 에 반송해도 된다.
- [0066] 또, 반송 장치 (TR) 는, 재치 장치 (12) 로부터 분리되어 형상 교정된 웨이퍼 (200) 를, 후술하는 도포 장치 (36a3) 로 향하여 반송해도 된다.
- [0067] 또한, 이 예에서는, 교정 장치 (10) 가 노광 시스템 (1) 으로부터 떨어져 배치되어 있지만, 예를 들어, 교정 장치 (10) 가 노광 시스템 (1) 과 인라인 접속되어 있는 경우에, 반송 장치 (TR) 를 사용하여, 형상 교정된 웨이퍼 (200) 를, 노광 시스템 (1) 에 반송해도 된다.
- [0068] 교정 장치 (10) 의 제어부 (CONT) 는, CPU (Central Processing Unit), 메모리 등을 갖고 있다. 메모리에는, CPU 를 제어하는 제어 프로그램이나, 미리 정해진 힘 임계값 등이 기억되어 있다. 메모리에는, CPU 에

의한 연산 결과나 판정 결과, 계측부 (11) 에 의한 계측 결과 등이 기억되어도 된다.

- [0069] CPU 는, 제어 프로그램에 기초하여 동작한다.
- [0070] 제어부 (CONT) 는, 계측부 (11), 가열부 (13), 및 힘 부여부 (14) 에 접속되어, 계측부 (11), 가열부 (13), 및 힘 부여부 (14) 를 제어한다.
- [0071] 제어부 (CONT) 가 가열부 (13) 를 제어할 때에는, 제어부는, 가열부 (13) 에 의해 웨이퍼 (200) 를 가열하는 위치, 가열하는 시간, 및 가열하는 양 중 적어도 하나를 제어한다. 또한, 웨이퍼 (200) 를 가열할지의 여부도, 이 제어부 (CONT) 에 의한 제어에 포함된다.
- [0072] 제어부 (CONT) 가 힘 부여부 (14) 를 제어할 때에는, 제어부 (CONT) 는, 힘 부여부 (14) 에 의해 웨이퍼 (200) 에 부여되는 힘의 시간, 힘의 양, 힘을 부여하는 위치, 및 힘의 부여 방법 중 적어도 하나를 제어한다. 또한, 웨이퍼 (200) 에 힘을 부여할지의 여부도, 제어부 (CONT) 에 의한 제어에 포함된다.
- [0073] 도 6 및 도 7 을 사용하여, 노광 장치 (35) 와 코터·디벨로퍼 장치 (36) 를 구비한 노광 시스템 (1) 을 설명한다. 도 6 및 도 7 에 나타내는 바와 같이, 코터·디벨로퍼 장치 (36) 는, 코터·디벨로퍼 본체 (36a) 와, 반송계 (기관 반송 장치) (36b) 를 구비하고 있다.
- [0074] 코터·디벨로퍼 본체 (36a) 는, 도포 테이블 (36a1) 과, 현상 테이블 (36a2) 을 포함한다.
- [0075] 도포 테이블 (36a1) 은, 노광 처리되기 전의 웨이퍼 (200) 에 대해 감광재 (레지스트) 의 도포 처리를 실시한다. 도포 테이블 (36a1) 은, 도포 장치 (36a3) 에 포함된다.
- [0076] 현상 테이블 (36a2) 은, 후술하는 노광 장치 본체 (35b) 에 있어서 노광 처리된 후의 웨이퍼 (200) 에 대해 현상 처리를 실시한다. 현상 테이블 (36a2) 은, 현상 장치 (36a4) 에 포함된다. 현상 장치 (36a4) 는, 노광 장치 (35) 에 의해 노광된 웨이퍼 (200) 를 현상한다.
- [0077] 반송계 (36b) 는, 코터·디벨로퍼 본체 (36a) 및 후술하는 인터페이스부 (35a) 의 사이에서 웨이퍼 (200) 를 반송한다.
- [0078] 이들 도포 테이블 (36a1) 에 있어서의 도포 처리, 현상 테이블 (36a2) 에 있어서의 현상 처리, 및 반송계 (36b) 의 반송 동작은, 제어 장치 (36c) 에 의해 제어된다.
- [0079] 코터·디벨로퍼 본체 (36a) (도포 테이블 (36a1), 현상 테이블 (36a2)) 및 반송계 (36b) 등은, 후술하는 제 1 챔버 장치 (37) 와는 다른 제 2 챔버 장치 (38) 의 내부에 배치되어 있다. 제 1 챔버 장치 (37) 와 제 2 챔버 장치 (38) 는, 후술하는 인터페이스부 (35a) 를 개재하여 접속되어 있다.
- [0080] 노광 장치 (35) 는, 인터페이스부 (35a) 와, 노광 장치 본체 (35b) 와, 반송계 (35c) 와, 프리얼라인먼트 유닛 (35d) 과, 온도 유닛 (35e) 과, 제어 장치 (35f) 를 구비하고 있다.
- [0081] 인터페이스부 (35a) 는, 코터·디벨로퍼 장치 (36) 와의 접속부를 형성한다. 노광 장치 본체 (35b) 는, 예를 들어 에너지 빔에 의해 웨이퍼 (200) 의 노광 처리를 실시한다. 반송계 (35c) 는, 웨이퍼 (200) 를 반송한다.
- [0082] 인터페이스부 (35a), 노광 장치 본체 (35b), 및 반송계 (35c) 는, 청정도가 관리된 제 1 챔버 장치 (37) 의 내부에 배치되어 있다.
- [0083] 제어 장치 (35f) 는, 노광 장치 (35) 전체의 동작을 통괄 제어한다.
- [0084] 또한, 인터페이스부 (35a) 는, 노광 장치 (35) 가 아닌, 코터·디벨로퍼 장치 (36) 가 구비하고 있어도 되고, 노광 장치 (35) 및 코터·디벨로퍼 장치 (36) 와는 다른 장치여도 된다.
- [0085] 도 6 에 나타내는 바와 같이, 인터페이스부 (35a) 에는, 공급용 테이블 (35a1) 과, 회수용 테이블 (35a2) 이 형성되어 있다.
- [0086] 공급용 테이블 (35a1) 은, 반송계 (35c) 에 의해 도포 테이블 (36a1) 로부터 웨이퍼 (200) 가 공급된다.
- [0087] 회수용 테이블 (35a2) 은, 노광 장치 본체 (35b) 로 노광 처리된 웨이퍼 (200) 가 재치되어 반송계 (35c) 에 의해 회수된다.
- [0088] 도 7 에 나타내는 바와 같이, 노광 장치 본체 (35b) 는, 마스크 스테이지 (35b1) 와, 기관 스테이지 (35b2) 와,

조명 광학계 (35b3) 와, 투영 광학계 (35b4) 를 구비하고 있다.

- [0089] 마스크 스테이지 (35b1) 는, 마스크 (210) 를 유지하여 이동 가능하다. 「마스크」 는, 감광재 (레지스트) 가 도포된 웨이퍼 (200) 상에 축소 투영되는 디바이스 패턴이 형성된 레티클을 포함한다.
- [0090] 기관 스테이지 (35b2) 는, 감광재 (레지스트) 가 도포된 웨이퍼 (200) 를 유지하는 웨이퍼 홀더 (35b5) 를 갖는다. 기관 스테이지 (35b2) 는, 웨이퍼 (200) 를 유지한 웨이퍼 홀더 (35b5) 를 이동 가능하다.
- [0091] 조명 광학계 (35b3) 는, 마스크 스테이지 (35b1) 에 유지되어 있는 마스크 (210) 를 노광광 (EL) 으로 조명한다. 투영 광학계 (35b4) 는, 노광광 (EL) 으로 조명된 마스크 (210) 의 패턴의 이미지를 웨이퍼 (200) 상에 투영한다.
- [0092] 또, 본 실시형태에서는, 노광 장치 본체 (35b) 에 주사형 노광 장치 (소위 스캐닝 스테퍼) 를 사용하는 경우를 예로 설명한다. 주사형 노광 장치에서는, 노광 장치 본체 (35b) 로서, 마스크 (210) 와 웨이퍼 (200) 를 주사 방향에 있어서의 서로 상이한 방향 (역방향) 으로 동기 이동하면서, 마스크 (210) 에 형성된 패턴의 이미지를 웨이퍼 (200) 에 투영한다
- [0093] 노광 장치 본체 (35b) 는, 액침법을 적용한 액침 노광 장치이다. 노광 장치 본체 (35b) 는, 기관 스테이지 (35b2) 에 유지된 웨이퍼 (200) 상에 액체 (LQ) 의 액침 영역 A3 을 형성한다. 그리고, 액침 영역 A3 의 액체 (LQ) 를 개재하여 웨이퍼 (200) 상에 노광광 (EL) 을 조사함으로써 웨이퍼 (200) 가 노광된다.
- [0094] 또한, 노광 장치 본체 (35b) 는, 액침 노광 장치가 아니어도 되고, 예를 들어, 투영 광학계 (35b4) 와 웨이퍼 (200) 의 사이의 기체를 개재하여 웨이퍼 (200) 를 노광하는 드라이 노광 장치여도 된다.
- [0095] 도 6 및 도 7 에 나타내는 바와 같이, 프리얼라인먼트 유닛 (35d) 은, 기관 스테이지 (35b2) 에 반송되는 웨이퍼 (200) 에 대해, 예비적으로 (대략적으로) 위치 결정한다.
- [0096] 온도 유닛 (35e) 은, 기관 스테이지 (35b2) 에 반송되는 웨이퍼 (200) 에 대해, 당해 기관 스테이지 (35b2) 의 온도 (노광 장치 본체 (35b) 의 분위기 온도) 로 온도 조정한다.
- [0097] 반송계 (35c) 는, 복수의 반송 아암 (35c1 ~ 35c3) (도 7 참조, 도 6 에서는 도시 생략) 과, 복수의 반송 아암 (35c4, 35c5) (도 6 참조, 도 7 에서는 도시 생략) 을 구비하고 있다.
- [0098] 복수의 반송 아암 (35c1 ~ 35c3) 은, 인터페이스부 (35a) 에 있어서의 공급용 테이블 (35a1) 과 노광 장치 본체 (35b) 의 사이에서 웨이퍼 (200) 를 반송한다. 복수의 반송 아암 (35c4, 35c5) 은, 회수용 테이블 (35a2) 과 노광 장치 본체 (35b) 의 사이에서 웨이퍼 (200) 를 반송한다.
- [0099] 보다 상세하게는, 반송계 (35c) 는, 반송 아암 (35c1) 과, 반송 아암 (35c2) 과, 반송 아암 (35c3) 과, 반송 아암 (엔로드 아암) (35c4) 과, 반송 아암 (35c5) 을 구비하고 있다. 이들 반송계 (35c) 의 동작은, 상기 서술한 제어 장치 (35f) 에 의해 제어된다.
- [0100] 반송 아암 (35c1) 은, 공급용 테이블 (35a1) 로부터 프리얼라인먼트 유닛 (35d) 에 웨이퍼 (200) 를 반송한다. 반송 아암 (35c2) 은, 프리얼라인먼트 유닛 (35d) 으로부터 온도 유닛 (35e) 에 웨이퍼 (200) 를 반송한다.
- [0101] 반송 아암 (35c3) 은, 온도 유닛 (35e) 으로부터 노광 장치 본체 (35b) (기관 스테이지 (35b2)) 에 노광 처리 전의 웨이퍼 (200) 를 반입한다. 반송 아암 (35c4) 은, 노광 처리가 종료된 웨이퍼 (200) 를 노광 장치 본체 (35b) (기관 스테이지 (35b2)) 로부터 반출한다.
- [0102] 반송 아암 (35c5) 은, 반송 아암 (35c4) 으로부터 웨이퍼 (200) 를 수취하여 회수용 테이블 (35a2) 에 반송한다.
- [0103] 도 7 에 나타내는 바와 같이, 제어 장치 (35f) 는, 노광 장치 (35) 에 있어서의 각 구성 기기에 있어서의 처리 상황을 표시하는 표시 장치 (35f1) 를 구비하고 있다. 각 구성 기기에 있어서의 처리 상황이란, 구체적으로는, 노광 장치 본체 (35b) 에 의한 노광 처리에 관한 상황, 반송계 (35c) 에 있어서의 웨이퍼 (200) 의 반송 상황, 프리얼라인먼트 유닛 (35d) 에 있어서의 얼라인먼트 상황, 온도 유닛 (35e) 에 있어서의 온도 상황 등이다.
- [0104] 또, 제어 장치 (35f) 와 제어 장치 (36c) 는, 예를 들어 LAN 등으로 접속되어 서로 통신 가능해도 된다.
- [0105] 다음으로, 이상과 같이 구성된 노광 시스템 (1) (교정 장치 (10)) 을 사용한 교정 방법에 대해 설명한다.
- [0106] 이하에 설명하는 예에서는, 노광 시스템 (1) 에 의한 노광의 대상이 되는 웨이퍼 (200) 는, 파라볼라형으로 휘

어 있다. 미리, 힘 부여부 (14) 의 복수의 통 형상 부재 (29) 의 상단 (흡인부 (29a)) 은, 재치 장치 (12) 의 기준 부재 (27) 의 기준면 (27a) 과 면일 (面一) 하게 배치된다.

[0107] 먼저, 제어부 (CONT) 는, 계측부 (11) 에 의해, 웨이퍼 (200) 의 삼차원 형상 (형상) 을 측정한다. 계측부 (11) 에서는, 재치 장치 (12) 에 재치되기 전의 웨이퍼 (200) 의 휨량도 측정된다. 이 형상 측정은, 후술하는 웨이퍼 (200) 의 형상 교정을 실시하기 전에 실시된다.

[0108] 또한, 계측부 (11) 에서 측정된 웨이퍼 (200) 의 휨량이 상기 휨 임계값 이상인 경우에는, 제어부 (CONT) 는, 가열부 (13) 에 의해 웨이퍼 (200) 를 가열하면서, 힘 부여부 (14) 에 의해 웨이퍼 (200) 에 힘을 부여해도 된다. 즉, 휨 임계값 이상인 웨이퍼 (200) 의 휨량에 따라, 웨이퍼 (200) 의 가열량, 및 웨이퍼 (200) 에 부여하는 힘의 크기를 조정해도 된다.

[0109] 다음으로, 제어부 (CONT) 는, 가열부 (13) 에 의해, 재치 장치 (12) 의 기준 부재 (27) 를 소정의 온도로 가열시킨다. 도시되지 않은 이동 재치 장치에 의해, 웨이퍼 (200) 가, 재치 장치 (12) 의 기준 부재 (27) 의 기준면 (27a) 상에 재치된다. 이 때, 웨이퍼 (200) 의 제 1 면 (203) 이 하방을 향하도록, 웨이퍼 (200) 가 재치 장치 (12) 에 재치된다. 웨이퍼 (200) 의 제 1 면 (203) 과, 재치 장치 (12) 의 기준 부재 (27) 의 기준면 (27a) 이 접한다. 또한, 반송 장치 (TR) 를, 계측부 (11) 로부터 재치 장치 (12) 의 기준 부재 (27) 상에 웨이퍼 (200) 를 재치하는 이동 재치 장치로서 사용해도 된다.

[0110] 이와 같이, 제어부 (CONT) 는, 가열부 (13) 에 의한 재치 장치 (12) 의 가열을, 웨이퍼 (200) 가 재치 장치 (12) 에 접하기 전에 개시시킨다. 또한, 제어부 (CONT) 는, 웨이퍼 (200) 가 재치 장치 (12) 에 접하고 나서, 가열부 (13) 에 의한 재치 장치 (12) 의 가열을 개시시켜도 된다.

[0111] 제어부 (CONT) 는, 힘 부여부 (14) 의 배기부에 의해 복수의 통 형상 부재 (29) 내의 공기를 배출하면서, 구동부 (15) 에 의해 복수의 통 형상 부재 (29) 를 상방 (Z1 방향) 으로 이동시킨다. 통 형상 부재 (29) 의 흡인부 (29a) 가 웨이퍼 (200) 의 제 1 면 (203) 에 접촉하면, 통 형상 부재 (29) 가 웨이퍼 (200) 를 유지한다. 제어부 (CONT) 는, 구동부 (15) 에 의해 복수의 통 형상 부재 (29) 를 하방 (Z2 방향) 으로 이동시키도록 구동하고, 웨이퍼 (200) 에 힘을 부여한다. 즉, 힘 부여부 (14) 는, 복수의 통 형상 부재 (29) 의 선단에 웨이퍼 (200) 의 제 1 면 (203) 을 흡착한 상태에서, 복수의 통 형상 부재 (29) 가 하방 (Z2 방향) 으로 이동함으로써, 웨이퍼 (200) 의 제 1 면 (203) 측으로부터 웨이퍼 (200) 에 힘을 부여한다.

[0112] 이와 같이, 힘 부여부 (14) 는, 재치 장치 (12) 에 재치된 웨이퍼 (200) 에 접촉함으로써, 웨이퍼 (200) 에 힘을 부여한다.

[0113] 도 8 중에 이점쇄선 (L1) 으로 나타내는 바와 같이, 웨이퍼 (200) 는, 기준 부재 (27) 의 기준면 (27a) 을 따라 변형한다. 제어부 (CONT) 는 웨이퍼 (200) 가 재치 장치 (12) 의 기준면 (27a) 을 따르도록, 힘 부여부 (14) 에 의해 웨이퍼 (200) 에 힘을 부여하여, 웨이퍼 (200) 의 형상 교정을 실시한다.

[0114] 힘 부여부 (14) 의 복수의 흡인부 (29a) 는, 웨이퍼 (200) 의 제 1 면 (203) 측으로부터 웨이퍼 (200) 를 흡인함으로써 웨이퍼 (200) 의 형상 교정을 실시한다. 또한, 힘 부여부 (14) 의 흡인부는, 웨이퍼 (200) 의 상면인 제 2 면 (204) 측으로부터 흡인해도 된다.

[0115] 이상과 같이, 제어부 (CONT) 는, 가열부 (13) 에 의해 웨이퍼 (200) 를 가열하면서, 힘 부여부 (14) 에 의해 웨이퍼 (200) 에 힘을 부여하여, 웨이퍼 (200) 의 형상 교정을 실시한다. 이 때, 웨이퍼 (200) 는, 이점쇄선 (L1) 으로 나타내는 바와 같이, 교정 전에 비해, 휨량, 혹은 변형량이 작은 엠브렐러형으로 교정된다. 형상 교정된 웨이퍼 (200) 를, 도 12 에 나타낸다.

[0116] 반송 장치 (TR) 는, 형상 교정이 행해진 웨이퍼 (200) 를 재치 장치 (12) 로부터 떼어내어 반송한다. 형상 교정된 웨이퍼 (200) 는, 도시 생략의 반송 장치에 의해, 노광 시스템 (1) 에 반입된다. 예를 들어, 웨이퍼 (200) 는, 외기 등에 의해 냉각됨으로써, 교정된 형상이 약간 되돌아가, 평판 형상이 된다.

[0117] 이와 같이, 본 교정 방법에서는, 형상 교정에 의해, 반송 장치 (TR) 에 의해 재치 장치 (12) 로부터 반송되는 웨이퍼 (200) 의 휨량을, 재치 장치 (12) 에 재치되기 전의 웨이퍼 (200) 의 휨량보다 작게 한다. 바꾸어 말하면, 형상 교정에 의해, 반송 장치 (TR) 에 의해 재치 장치 (12) 로부터 반송되는 웨이퍼 (200) 의 형상을, 재치 장치 (12) 에 재치되기 전의 웨이퍼 (200) 의 형상보다, 평판 형상에 가깝게 한다.

[0118] 또한, 형상 교정된 웨이퍼 (200) 를, 노광 시스템 (1) (코터 · 디벨로퍼 장치 (36)) 이외의 장치 (세정 장치 등)

로 향하여 반송해도 된다.

- [0119] 노광 장치 (35) 의 제어 장치 (35f) 로부터 웨이퍼 (200) 의 공급 요구가, 코터·디벨로퍼 장치 (36) 의 제어 장치 (36c) 에 출력된다. 그러면, 제어 장치 (36c) 는, 도포 장치 (36a3) 에 의해 도포 테이블 (36a1) 에 서, 웨이퍼 (200) 상에 감광제를 도포한다. 예를 들어, 감광제는, 100 ℃ 이상 150 ℃ 이하로 건조된다.
- [0120] 제어 장치 (36c) 는, 감광제가 도포된 웨이퍼 (200) 를, 반송계 (36b) 에 의해 인터페이스부 (35a) 의 공급용 테이블 (35a1) 까지 반송시킨다. 인터페이스부 (35a) 의 공급용 테이블 (35a1) 에 반송된 웨이퍼 (200) 는, 반송 아암 (35c1) 에 의해, 프리얼라인먼트 유닛 (35d) 에 건네진다. 여기서, 프리얼라인먼트 유닛 (35d) 에 건네진 웨이퍼 (200) 는, 기관 스테이지 (35b2) 에 대해 대략적으로 위치 맞춤 (프리얼라인먼트) 된다.
- [0121] 위치 맞춤된 웨이퍼 (200) 는, 반송 아암 (35c2) 에 의해 온도 유닛 (35e) 에 반송되어, 기관 스테이지 (35b2) 의 온도와 대략 동일한 소정 온도로 온도 조정된다. 그 다음에, 웨이퍼 (200) 는, 반송 아암 (35c3) 에 의해, 노광 장치 본체 (35b) 의 기관 스테이지 (35b2) 상에 반입된다. 그리고, 노광 처리가 실시된 웨이퍼 (200) 는, 반송 아암 (35c4) 에 의해 기관 스테이지 (35b2) 로부터 반출된 후에, 반송 아암 (35c5) 에 수수된다. 이 반송 아암 (35c5) 에 의해, 웨이퍼 (200) 는 회수용 테이블 (35a2) 에 반송된다.
- [0122] 웨이퍼 (200) 가 회수용 테이블 (35a2) 에 재치되어, 기관 회수가 가능한 상태가 된다. 이 때, 제어 장치 (35f) 는 기관 회수 요구를 코터·디벨로퍼 장치 (36) 의 제어 장치 (36c) 에 출력한다. 기관 회수 요구가 통지되면, 제어 장치 (36c) 는, 회수용 테이블 (35a2) 에 재치된 웨이퍼 (200) 를 반송계 (36b) 에 의해 회수시키고, 현상 테이블 (36a2) 에 반송한다.
- [0123] 이와 같이, 웨이퍼 (200) 는, 반송계 (36b, 35c) 에 의해 반송됨으로써, 감광제 도포 처리, 노광 처리, 현상 처리의 일련의 공정이 실시된다.
- [0124] 이와 같이, 본 실시형태의 교정 방법에서는, 웨이퍼 (200) 를 가열하면서 웨이퍼 (200) 에 힘을 부여하여, 웨이퍼 (200) 의 형상 교정을 실시한다. 그리고, 형상 교정이 행해진 웨이퍼 (200) 를 반송한다.
- [0125] 이상 설명한 바와 같이, 본 실시형태의 교정 장치 (10) 및 교정 방법에서는, 재치 장치 (12) 로 웨이퍼 (200) 를 재치한다. 웨이퍼 (200) 를 가열하면서 웨이퍼 (200) 에 힘을 부여하여, 웨이퍼 (200) 의 형상 교정을 실시한다. 그리고, 형상 교정이 행해진 웨이퍼 (200) 를 반송한다.
- [0126] 이상과 같이, 가열함으로써 강성이 저하된 웨이퍼 (200) 에 힘을 부여함으로써, 웨이퍼 (200) 의 교정을 확실하게 실시할 수 있다. 그리고, 형상 교정되어, 재치 장치 (12) 로부터 분리된 웨이퍼 (200) 를 반송할 수 있다.
- [0127] 형상 교정에 의해, 반송 장치 (TR) 에 의해 재치 장치 (12) 로부터 반송되는 웨이퍼 (200) 의 휨량을, 재치 장치 (12) 에 재치되기 전의 웨이퍼 (200) 의 휨량보다 작게 한다. 이로써, 휨량, 혹은 변형량이 작은 상태에서, 그 후에 실시되는 웨이퍼 (200) 의 처리를 실시할 수 있다. 또, 휨량, 혹은 변형량이 작은 웨이퍼 (200) 를, 다음으로 웨이퍼 (200) 의 처리를 실시하는 장치에 반입할 수 있다.
- [0128] 형상 교정에 의해, 반송 장치 (TR) 에 의해 반송되는 웨이퍼 (200) 의 형상을, 재치 장치 (12) 에 재치되기 전의 웨이퍼 (200) 의 형상보다, 평판 형상에 가깝게 한다. 이로써, 평판 형상으로 교정된 상태에서, 그 후에 실시되는 웨이퍼 (200) 의 처리를 실시할 수 있다. 또, 평판 형상으로 교정된 웨이퍼 (200) 를, 다음으로 웨이퍼 (200) 의 처리를 실시하는 장치에 반입할 수 있다.
- [0129] 반송 장치 (TR) 가, 형상 교정이 행해진 웨이퍼 (200) 를, 노광 시스템 (1) 으로 향하여 반송해도 된다. 이로써 노광 시스템 (1) 은, 형상 교정된 상태에서 웨이퍼 (200) 의 처리를 실시할 수 있다.
- [0130] 제어부 (CONT) 는 웨이퍼 (200) 가 재치 장치 (12) 의 기준면 (27a) 을 따르도록, 힘 부여부 (14) 에 의해 웨이퍼 (200) 에 힘을 부여하여, 웨이퍼 (200) 의 형상 교정을 실시한다. 웨이퍼 (200) 가 기준면 (27a) 을 따르도록 힘을 부여함으로써, 웨이퍼 (200) 의 형상 교정을 확실하게 실시할 수 있다.
- [0131] 웨이퍼 (200) 가 기준면 (27a) 을 따르도록 웨이퍼 (200) 에 힘이 부여되도록, 제어부 (CONT) 는 힘 부여부 (14) 를 제어한다. 이와 같이 하여, 웨이퍼 (200) 의 형상 교정이 실시된다. 이로써, 웨이퍼 (200) 가 교정되는 형상을, 기준면 (27a) 의 형상으로 안정시킬 수 있다.
- [0132] 가열부 (13) 는, 재치 장치 (12) (기준 부재 (27)) 를 가열함으로써 웨이퍼 (200) 를 가열한다. 가열부 (13) 에 의해 재치 장치 (12) (기준 부재 (27)) 를 개재하여 웨이퍼 (200) 를 간접적으로 가열함으로써, 웨이퍼

(200)가 급격하게 온도 상승하는 것을 억제할 수 있다.

- [0133] 제어부 (CONT)는, 가열부 (13)에 의한 재치 장치 (12)의 가열을, 웨이퍼 (200)가 재치 장치 (12)에 접하기 전에 개시시킨다. 웨이퍼 (200)가 재치 장치 (12)에 접하기 전에, 재치 장치 (12)를 가열해 둠으로써, 재치 장치 (12)를 개재한 웨이퍼 (200)의 가열을 신속하게 실시할 수 있다.
- [0134] 웨이퍼 (200)의 제 1면 (203)과 재치 장치 (12)의 기준면 (27a)이 접하고, 힘 부여부 (14)는 웨이퍼 (200)의 제 1면 (203)측으로부터 웨이퍼 (200)에 힘을 부여한다. 웨이퍼 (200)의 제 2면 (204)은 프로세스면이기 때문에, 제 2면 (204)에 힘이 부여되어 제 2면 (204)이 손상되는 것을 억제할 수 있다.
- [0135] 또한, 힘 부여부 (14)는, 웨이퍼 (200)의 상면인 제 2면 (204)측으로부터 웨이퍼 (200)에 힘을 부여해도 된다. 이 경우, 재치 장치 (12)의 기준면 (27a)이 접하지 않은 웨이퍼 (200)에 있어서의 넓게 열려 있는 제 2면 (204)측으로부터, 웨이퍼 (200)에 힘을 부여할 수 있다.
- [0136] 복수의 흡인부 (29a)는, 웨이퍼 (200)의 하면인 제 1면 (203)측으로부터 웨이퍼 (200)를 흡인함으로써 웨이퍼 (200)의 형상 교정을 실시한다. 웨이퍼 (200)에는, 하방향으로 중력이 작용하기 때문에, 웨이퍼 (200)의 상면인 제 2면 (204)측으로부터 흡인하는 경우에 비해, 웨이퍼 (200)의 흡인을 용이하게 실시할 수 있다.
- [0137] 제어부 (CONT)는, 웨이퍼 (200)의 형상 교정을 실시하기 전에, 계측부 (11)에 의해 웨이퍼 (200)의 형상을 측정한다. 이로써, 형상 교정을 실시하기 전의 휨량 등의 웨이퍼 (200)의 상태를 확인하고, 웨이퍼 (200)의 형상 교정을 실시할 필요가 있는지의 여부를 판단하기 쉽게 할 수 있다.
- [0138] 계측부 (11)에서 측정된 웨이퍼 (200)의 휨량이 상기 휨 임계값 이상인 경우에는, 제어부 (CONT)는, 가열부 (13)에 의해 웨이퍼 (200)를 가열하면서, 힘 부여부 (14)에 의해 웨이퍼 (200)에 힘을 부여해도 된다. 이 경우에는, 휨 임계값 이상인 웨이퍼 (200)의 휨량에 따라, 웨이퍼 (200)의 가열량, 및 웨이퍼 (200)에 부여하는 힘의 크기 등을 조정할 수 있다.
- [0139] 재치 장치 (12)의 기준면 (27a)의 형상은, 블록부의 형상이다. 웨이퍼 (200)의 휨을, 매끄러운 형상의 기준면 (27a)에서 교정할 수 있다.
- [0140] 재치 장치 (12)의 기준면 (27a)의 형상은, 힘 부여부 (14)에 의해 웨이퍼 (200)가 기준면 (27a)을 따르도록 힘이 부여된 후에, 웨이퍼 (200)에 대한 힘의 부여가 해제된 후의 반력에 의한 변형에 기초하여 설계된다. 이 때문에, 상기 반력에 의한 변형을 고려하여, 교정 후의 웨이퍼 (200)의 형상을, 더욱 평판 형상에 가깝게 할 수 있다.
- [0141] 제어부 (CONT)는, 힘 부여부 (14)에 의해 웨이퍼 (200)에 부여되는 힘의 시간, 힘의 양, 힘을 부여하는 위치, 및 힘의 부여 방법 중 적어도 하나를 제어한다. 이 때문에, 힘 부여부 (14)가 웨이퍼 (200)에 부여하는 힘을, 각 웨이퍼 (200)의 휨에 대응시켜 양호한 정밀도로 제어할 수 있다.
- [0142] 제어부 (CONT)는, 가열부 (13)에 의해 웨이퍼 (200)를 가열하는 위치, 가열하는 시간, 및 가열하는 양 중 적어도 하나를 제어한다. 이 때문에, 가열부 (13)에 의한 웨이퍼 (200)의 가열을, 각 웨이퍼 (200)의 휨에 대응시켜 양호한 정밀도로 제어할 수 있다.
- [0143] 힘 부여부 (14)는, 재치 장치 (12)에 재치된 웨이퍼 (200)에 접촉함으로써, 웨이퍼 (200)에 힘을 부여한다. 따라서, 재치 장치 (12)에 의해 안정적으로 재치된 웨이퍼 (200)에, 교정하기 위한 힘을 확실하게 부여할 수 있다.
- [0144] 웨이퍼 (200)는, 제 1 직교 방향 D1 및 제 2 직교 방향 D2를 따른 치수보다, 교차 방향의 치수가 작다.
- [0145] 또, 본 실시형태의 노광 시스템 (1)에서는, 웨이퍼 (200)의 교정을 확실하게 실시할 수 있는 교정 장치 (10)를 사용하여 노광 시스템 (1)을 구성할 수 있다.
- [0146] 또한, 교정 장치 (10)는, 계측부 (11)를 구비하지 않아도 된다. 또, 교정 장치 (10)는, 반송 장치 (TR)를 구비하지 않아도 된다. 이 경우, 재치 장치 (12)로부터의 형상 교정된 웨이퍼 (200)의 반송은, 교정 장치 (10)의 일부가 아닌 반송 장치를 사용하여 실시하면 된다.
- [0147] 본 실시형태의 교정 장치 (10) 및 교정 방법은, 이하에 설명하는 바와 같이 그 구성을 다양하게 변형시킬 수 있다.

- [0148] 도 13 에 나타내는 제 1 변형예의 교정 장치 (10A) 와 같이, 재치 장치 (12) 의 기준 부재 (27) 의 기준면 (27a) 이, 기준면 (27a) 의 전체 둘레에 걸쳐서, 하방으로 향해 볼록해지도록 만곡되어도 된다. 즉, 재치 장치 (12) 의 기준면 (27a) 의 형상은, 오목부의 형상이어도 된다.
- [0149] 이 경우에 있어서도, 웨이퍼 (200) 를 이점채선 (L2) 으로 나타내는 바와 같이, 교정할 수 있다. 웨이퍼 (200) 의 휨을, 매끄러운 형상의 기준면 (27a) 에서 교정할 수 있다.
- [0150] 또한, 교정 장치 (10) 가, 기준면 (27a) 의 형상이 상이한 복수의 기준 부재 (27) 를 구비하고 있고, 원하는 교정 형상에 맞추어, 기준 부재 (27) 를 교환해도 된다.
- [0151] 또 도 8, 도 11, 및 도 13 에 나타내는 재치 장치 (12) 에 있어서는, 형상 교정 전의 웨이퍼 (200) 를, 기준 부재 (27) 상에 재치하고 있지만, 복수의 통 형상 부재 (29) 상에 재치해도 된다. 통 형상 부재 (29) 를 상승시켜 두고, 통 형상 부재 (29) 의 흡인부의 각각을 기준면 (27a) 으로부터 떨어진 위치에 배치한 상태에서, 형상 교정 전의 웨이퍼 (200) 를, 복수의 통 형상 부재 (29) 상에 재치한다. 그리고, 각 통 형상 부재 (29) 가 웨이퍼 (200) 를 흡착 유지한 상태에서 복수의 통 형상 부재 (29) 를 하강시킴으로써, 기준 부재 (27) 상에서 웨이퍼 (200) 의 형상을 교정한다. 이 경우, 계측부 (11) 의 계측 결과에 기초하여, 웨이퍼 (200) 가 재치될 때의, 통 형상 부재 (29) 의 흡인부의 각각의 Z 축 방향의 위치를 제어해도 된다.
- [0152] 제 2 변형예의 교정 장치는, 형상 교정된 웨이퍼 (200) 를 냉각하는 냉각부 (C0) (도 6 참조) 를 구비해도 된다. 예를 들어, 이 냉각부 (C0) 는, 냉각수, 펠티에 소자 등에 의해 웨이퍼 (200) 를 냉각한다. 또한, 냉각부 (C0) 를, 재치 장치 (12) 와 도포 장치 (36a3) 의 사이에 배치하고, 웨이퍼 (200) 가 재치 장치 (12) 와 도포 장치 (36a3) 의 사이를 반송될 때, 웨이퍼 (200) 를 냉각해도 된다.
- [0153] 이 제 2 변형예의 교정 장치에서는, 가열부 (13) 에 의해 가열되면서 교정된 웨이퍼 (200) 의 형상을, 조속히 안정시킬 수 있다.
- [0154] 또한, 도 8 에 나타내는 바와 같이, 제 3 변형예의 교정 장치에서는, 기준 부재 (27) 의 하면에 접촉하도록 냉각부 (45) 를 배치해도 된다. 이 경우, 냉각부 (45) 는, 형상 교정된 웨이퍼 (200) 가 재치 장치 (12) 에 재치되어 있는 동안에 웨이퍼 (200) 를 냉각한다.
- [0155] 이 제 3 변형예에서는, 웨이퍼 (200) 가 재치 장치 (12) 에 재치되어 있는 동안에, 가열부 (13) 에 의해 가열되면서 교정된 웨이퍼 (200) 의 형상을 안정시킬 수 있다.
- [0156] 제어부 (CONT) 는, 재치 장치 (12), 가열부 (13), 및 힘 부여부 (14) 에 의한 웨이퍼 (200) 의 형상 교정이 행해진 다음에, 계측부 (11) 에 의해 웨이퍼 (200) 의 형상을 측정해도 된다. 이와 같은 공정을 실시함으로써, 형상 교정 후에 웨이퍼 (200) 의 휨량을 검출할 수 있다.
- [0157] 도 14 에 나타내는 제 4 변형예의 교정 장치 (10B) 는, 재치 장치 (12) 와, 가열부 (13) 와, 힘 부여부 (50) 를 구비한다. 이 제 4 변형예의 교정 장치 (10B) 에 사용되는 웨이퍼 (200) 의 제 2 면 (204) 에는, 보호층 (206) 이 형성된다. 보호층 (206) 은, 보호 테이프, 코팅층 등에 의해 구성된다. 보호층 (206) 은, 웨이퍼 (200) 의 제 2 면 (204) 으로부터 떼어낼 수 있다. 보호층 (206) 은, 50 ℃ 이상 300 ℃ 이하의 내열성을 갖는 것이 바람직하다.
- [0158] 또한, 가열부 (13) 는, 기준 부재 (27) 로부터 이간하여 배치해도 된다. 가열부 (13) 는, 복사열 등에 의해, 재치 장치 (12) 의 기준 부재 (27) 에 재치된 웨이퍼 (200) 를 가열해도 된다.
- [0159] 예를 들어, 힘 부여부 (50) 는 롤러 (51) 를 갖는다. 롤러 (51) 는, 보호층 (206) 의 상면에, 보호층 (206) 보다 상방으로부터 접촉함으로써, 재치 장치 (12) 에 재치된 웨이퍼 (200) 에 힘을 부여한다.
- [0160] 또한, 웨이퍼 (200) 의 교정이 끝나면, 웨이퍼 (200) 로부터 보호층 (206) 이 떼어내어진다.
- [0161] 제 4 변형예의 교정 장치 (10B) 에서는, 가열함으로써 강성이 저하된 웨이퍼 (200) 에 힘을 부여함으로써, 웨이퍼 (200) 의 교정을 확실하게 실시할 수 있다.
- [0162] 또한, 제 4 변형예의 교정 장치 (10B) 에서는, 힘 부여부는, 웨이퍼 (200) 의 외주부 (202) 를 파지하여 웨이퍼 (200) 를 굽힘으로써, 재치 장치 (12) 에 재치된 웨이퍼 (200) 에 힘을 부여해도 된다.
- [0163] 도 15 에 나타내는 제 5 변형예의 교정 장치 (10C) 는, 제 4 변형예의 교정 장치 (10B) 의 힘 부여부 (50) 대신에, 힘 부여부 (55) 를 구비한다. 또한, 도 15 에서는, 재치 장치 (12) 를 나타내지 않았다.

- [0164] 예를 들어, 힘 부여부 (55) 는, 제 1 면 (203) 측 및 제 2 면 (204) 으로부터 진공 흡인한다. 힘 부여부 (55) 는, 웨이퍼 (200) 에 부여하는 힘의 분포를 임의로 바꿀 수 있는 것이 바람직하다. 힘 부여부 (55) 는, 재치 장치 (12) 에 재치된 웨이퍼 (200) 에 힘을 부여함으로써, 웨이퍼 (200) 를 교정한다.
- [0165] 도 16 에 나타내는 제 6 변형예의 교정 장치 (10D) 는, 제 4 변형예의 교정 장치 (10B) 의 재치 장치 (12) 및 힘 부여부 (50) 대신에, 힘 부여부 (60) 를 구비하고 있다. 힘 부여부 (60) 는, 재치 장치 및 힘 부여부를 겸하고 있다. 제 6 변형예의 교정 장치 (10D) 에서는, 힘 부여부 (60) 는, 웨이퍼 (200) 의 제 1 면 (203) 측 (하방) 에 형성되어 있다. 힘 부여부 (60) 는, 자신의 위에 웨이퍼 (200) 를 재치함과 함께, 전기적인 힘인 이른바 정전 척에 의해, 재치된 웨이퍼 (200) 에 힘을 부여한다.
- [0166] 이 경우, 교정 장치 (10D) 는, 진공 챔버 내에 배치되어도 된다. 힘 부여부 (60) 는, 웨이퍼 (200) 의 제 2 면 (204) 측 (상방) 에도 형성되어도 된다.
- [0167] 본 발명에서 말하는 재치 장치에 재치된다는 것은, 웨이퍼 (200) 가 재치 장치에 접촉한 상태에서 지지되는 의미뿐만이 아니라, 웨이퍼 (200) 가 재치 장치로부터 이간되어, 예를 들어 공중에 뜬 상태에서 재치 장치에 의해 유지되는 것도 의미한다. 웨이퍼 (200) 를 공중에 유지하는 힘은, 전기적인 힘으로 한정되지 않는다. 웨이퍼 (200) 를 공중에 유지하는 힘은, 자기적인 힘 (자력), 베르누이 효과에 의한 힘 등이어도 된다.
- [0168] 또, 힘 부여부는, 상기 서술한 바와 같이 재치 장치 (12) 에 웨이퍼 (200) 가 재치된 상태에서, 웨이퍼 (200) 에 접촉하지 않고, 전기적인 힘, 자기적인 힘 등에 의해 웨이퍼 (200) 에 힘을 부여해도 된다. 이와 같이 구성함으로써, 웨이퍼 (200) 의 프로세스면인 제 2 면 (204) 등에 접촉하지 않고 웨이퍼 (200) 에 부여하는 영향을 억제하여, 웨이퍼 (200) 를 교정할 수 있다.
- [0169] 제 7 변형예의 교정 장치에서는, 가열부에 의해 웨이퍼 (200) 를 가열하면서, 힘 부여부에 의해 웨이퍼 (200) 가 재치 장치 (12) 를 따르도록 힘을 부여하여, 웨이퍼 (200) 의 형상을 교정해도 된다.
- [0170] 이와 같이 구성된 제 7 변형예의 교정 장치에 대응하는 교정 방법에서는, 웨이퍼 (200) 를 가열하면서 웨이퍼 (200) 가 재치 장치 (12) 를 따르도록 힘을 부여하여, 웨이퍼 (200) 의 형상을 교정한다.
- [0171] 이와 같이 구성된 제 7 변형예의 교정 장치, 및 대응하는 교정 방법에서는, 가열함으로써 강성이 저하된 웨이퍼 (200) 에 힘을 부여함으로써, 웨이퍼 (200) 의 교정을 확실하게 실시할 수 있다.
- [0172] 제 8 변형예의 교정 장치는, 제 7 변형예의 교정 장치의 재치 장치 (12) 대신에 기준 부재 (27) 를 구비하고 있다. 이 경우, 힘 부여부는, 웨이퍼 (200) 가, 기준 부재 (27) 의 기준면 (27a) 을 따르도록 힘을 부여하여, 웨이퍼 (200) 에 힘을 부여한다.
- [0173] 이와 같이 구성된 제 8 변형예의 교정 장치에 대응하는 교정 방법에서는, 웨이퍼 (200) 를 가열하면서, 웨이퍼 (200) 가 기준면 (27a) 을 따르도록 힘을 부여하여, 웨이퍼 (200) 에 힘을 부여한다.
- [0174] 제 8 변형예의 교정 장치, 및 대응하는 교정 방법에서는, 가열함으로써 강성이 저하된 웨이퍼 (200) 가 기준면 (27a) 을 따르도록 힘을 부여함으로써, 웨이퍼 (200) 의 교정을 확실하게 실시할 수 있다.
- [0175] 제 9 변형예의 교정 장치는, 본 실시형태의 교정 장치 (10) 에 있어서, 재치 장치 (12), 힘 부여부 (14), 및 반송 장치 (TR) 대신에, 도시되지 않은 유지부, 힘 부여부를 구비해도 된다.
- [0176] 유지부는, 웨이퍼 (200) 의 중심부 (201) 를 유지한다.
- [0177] 예를 들어, 힘 부여부는, 웨이퍼 (200) 의 외주부 (202) 를 유지한다. 힘 부여부는, 웨이퍼 (200) 의 외주부 (202) 에 대해 두께 방향 D3 으로 힘을 부여한다.
- [0178] 제어부는, 가열부 (13) 에 의해 웨이퍼 (200) 를 가열하면서, 측측부 (11) 가 측정한 삼차원 형상에 기초하여 힘 부여부에 의해 웨이퍼 (200) 의 외주부 (202) 에 힘을 부여하여, 웨이퍼 (200) 를 변형시킨다.
- [0179] 이와 같이 구성된 제 9 변형예의 교정 장치에 대응하는 교정 방법에서는, 웨이퍼 (200) 를 가열하면서, 웨이퍼 (200) 의 삼차원 형상에 기초하여 웨이퍼 (200) 의 외주부 (202) 에 대해 두께 방향 D3 으로 힘을 부여한다. 그리고, 웨이퍼 (200) 를 변형시킨다.
- [0180] 제 9 변형예의 교정 장치, 및 대응하는 교정 방법에서는, 웨이퍼 (200) 의 삼차원 형상에 기초하여, 웨이퍼 (200) 의 외주부 (202) 에 대해 두께 방향 D3 으로 힘을 부여하여, 웨이퍼 (200) 를 변형시켜, 교정할 수 있다.

- [0181] 제 10 변형예의 교정 장치는, 제 9 변형예의 교정 장치에 있어서, 유지부, 힘 부여부 대신에, 이하에 설명하는 유지부, 힘 부여부를 구비해도 된다.
- [0182] 유지부는, 웨이퍼 (200) 의 제 1 부분을 유지한다. 예를 들어, 제 1 부분은, 웨이퍼 (200) 의 중심이다. 힘 부여부는, 웨이퍼 (200) 의 제 1 부분보다 외측의 제 2 부분을, 두께 방향 D3 으로 변형하는 힘을 부여한다.
- [0183] 제어부는, 가열부 (13) 에 의해 웨이퍼 (200) 를 가열하면서, 계측부 (11) 가 측정한 삼차원 형상에 기초하여 힘 부여부에 의해 웨이퍼 (200) 의 제 2 부분에 힘을 부여하여, 웨이퍼 (200) 에 힘을 부여한다.
- [0184] 이와 같이 구성된 제 10 변형예의 교정 장치에 대응하는 교정 방법에서는, 웨이퍼 (200) 의 제 1 부분을 유지한다. 그리고, 웨이퍼 (200) 를 가열하면서, 웨이퍼 (200) 의 삼차원 형상에 기초하여, 웨이퍼 (200) 의 제 2 부분에 힘을 부여하여, 웨이퍼 (200) 에 힘을 부여한다.
- [0185] 제 10 변형예의 교정 장치, 및 대응하는 교정 방법에서는, 웨이퍼 (200) 의 제 1 부분을 유지해 둔다. 이 상태에서, 웨이퍼 (200) 의 삼차원 형상에 기초하여, 제 1 부분보다 외측의 제 2 부분에 힘을 부여하여, 웨이퍼 (200) 를 변형시켜, 교정할 수 있다.
- [0186] 또한, 상기 실시형태 및 변형예의 교정 장치에서는, 제어부는, 웨이퍼 (200) 에 힘을 부여하기 전에, 계측부 (11) 에 의해 웨이퍼 (200) 의 형상을 측정해도 된다.
- [0187] 이로써, 웨이퍼 (200) 에 힘을 부여하기 전의 휨량 등의 웨이퍼 (200) 의 상태를 확인하고, 웨이퍼 (200) 의 형상 교정을 실시할 필요가 있는지의 여부를 판단하기 쉽게 할 수 있다.
- [0188] 또한, 상기 실시형태 및 변형예의 교정 장치에서는, 제어부는, 웨이퍼 (200) 를 변형시킨 다음에, 계측부 (11) 에 의해 웨이퍼 (200) 의 형상을 측정해도 된다. 그리고, 계측부 (11) 에서 측정된 웨이퍼 (200) 의 휨량이 상기 휨 임계값 이상인 경우에는, 가열부 (13) 에 의해 웨이퍼 (200) 를 가열하면서, 힘 부여부에 의해 웨이퍼 (200) 에 힘을 부여해도 된다.
- [0189] 이 경우에는, 휨 임계값 이상인 웨이퍼 (200) 의 휨량에 따라, 웨이퍼 (200) 의 가열량, 및 웨이퍼 (200) 에 부여하는 힘의 크기 등을 조정할 수 있다.
- [0190] 또한, 상기 실시형태 및 변형예의 교정 장치에서는, 교정된 웨이퍼 (200) 를 냉각하는 냉각부를 구비해도 된다. 이와 같이 구성함으로써, 가열부 (13) 에 의해 가열되면서 교정된 웨이퍼 (200) 의 형상을, 조속히 안정시킬 수 있다.
- [0191] 제 11 변형예의 교정 장치에서는, 본 실시형태의 제 9 변형예에 있어서, 계측부 (11) 및 제어부를 구비하지 않아도 된다. 이 제 11 변형예의 교정 장치에서는, 힘 부여부는, 웨이퍼 (200) 의 외주부 (202) 에 두께 방향 D3 으로 힘을 부여하여, 웨이퍼 (200) 에 힘을 부여한다.
- [0192] 이와 같이 구성된 제 11 변형예의 교정 장치에 대응하는 교정 방법에서는, 먼저, 웨이퍼 (200) 의 중심부 (201) 를 유지한다. 다음으로, 웨이퍼 (200) 를 가열하면서, 웨이퍼 (200) 의 외주부 (202) 에 두께 방향 D3 으로 힘을 부여하여, 웨이퍼 (200) 에 힘을 부여한다.
- [0193] 이상과 같이 구성된 제 11 변형예의 교정 장치, 및 대응하는 교정 방법에서는, 웨이퍼 (200) 의 외주부 (202) 를, 두께 방향 D3 으로 힘을 부여한다. 그리고, 웨이퍼 (200) 에 힘을 부여하여, 웨이퍼 (200) 를 교정할 수 있다.
- [0194] 제 12 변형예의 교정 장치는, 본 실시형태의 교정 장치 (10) 에 있어서, 재치 장치 (12), 힘 부여부 (14), 및 반송 장치 (TR) 대신에, 이하에 설명하는 힘 부여부를 구비해도 된다.
- [0195] 힘 부여부는, 웨이퍼 (200) 에 힘을 부여하여 웨이퍼 (200) 에 힘을 부여한다.
- [0196] 제어부 (CONT) 는, 가열부 (13) 에 의해 웨이퍼 (200) 를 가열하면서, 계측부 (11) 가 측정한 웨이퍼 (200) 의 형상에 기초하여, 힘 부여부 (14) 에 의해 웨이퍼 (200) 의 면 (면 203, 204) 내에서의 상이한 위치에서 상이한 힘을 부여하는 제어를 실시한다.
- [0197] 이와 같이 구성된 제 12 변형예의 교정 장치에 대응하는 교정 방법에서는, 먼저, 웨이퍼 (200) 의 형상을 측정한다. 다음으로, 웨이퍼 (200) 를 가열하면서, 웨이퍼 (200) 의 형상에 기초하여, 웨이퍼 (200) 의 면 내에서의 상이한 위치에서 상이한 힘을 부여한다.

- [0198] 제 12 변형예의 교정 장치, 및 대응하는 교정 방법에서는, 웨이퍼 (200) 의 형상에 기초하여, 웨이퍼 (200) 의 면 내에서의 상이한 위치에서 부여하는 힘을 조절할 수 있다.
- [0199] 또한, 제 12 변형예의 교정 장치에서는, 제어부 (CONT) 는, 가열부 (13) 에 의해 웨이퍼 (200) 를 가열하면서, 계측부 (11) 가 측정한 웨이퍼 (200) 의 형상에 기초하여, 힘 부여부에 의해 웨이퍼 (200) 의 면 내에서의 상이한 위치에서 상이한 압입량으로 힘을 부여하도록 제어를 실시해도 된다.
- [0200] 이 경우, 대응하는 교정 방법에서는, 웨이퍼 (200) 의 형상을 측정한 다음에, 웨이퍼 (200) 를 가열하면서, 웨이퍼 (200) 의 형상에 기초하여, 웨이퍼 (200) 의 면 내에서의 상이한 위치에서 상이한 압입량으로 힘을 부여한다.
- [0201] 이 경우에도 상기 제 12 변형예의 교정 장치, 및 대응하는 교정 방법과 동일한 효과를 발휘할 수 있다.
- [0202] 상기 서술한 바와 같이, 노광 장치 (35) 는 반송 장치로서 반송계 (35c) 를 구비하고 있다. 이 경우, 교정 장치는, 반송계 (35c) 가 웨이퍼 (200) 를 반송 가능하도록, 웨이퍼 (200) 의 형상을 교정하는 것이 바람직하다. 이와 같이 구성함으로써, 형상 교정한 웨이퍼 (200) 를, 노광 장치 (35) 의 반송계 (35c) 로 반송할 때에 웨이퍼 (200) 의 낙하, 위치 어긋남 등을 방지할 수 있다.
- [0203] 상기 서술한 바와 같이, 코터·디벨로퍼 장치 (36) 는, 반송 장치로서 반송계 (36b) 를 구비하고 있다. 이 경우, 교정 장치는, 반송계 (36b) 가 웨이퍼 (200) 를 반송 가능하도록, 웨이퍼 (200) 의 형상을 교정하는 것이 바람직하다. 이와 같이 구성함으로써, 형상 교정한 웨이퍼 (200) 를, 반송계 (36b) 로 반송할 때에 웨이퍼 (200) 의 낙하, 위치 어긋남 등을 방지할 수 있다.
- [0204] (제 2 실시형태)
- [0205] 다음으로, 본 발명의 제 2 실시형태에 대해 도 17 을 참조하면서 설명하지만, 상기 실시형태와 동일한 부위에는 동일한 부호를 부여하여 그 설명은 생략하고, 상이한 점에 대해서만 설명한다.
- [0206] 도 17 에 나타내는 바와 같이, 본 실시형태의 교정 장치 (65) 는, 제 1 실시형태의 교정 장치 (10) 에 있어서, 재치 장치 (12) 대신에, 재치 장치 (66), 구동부 (이동부) (15) (도 17 에서는 도시 생략) 를 구비하고 있다.
- [0207] 재치 장치 (66) 가 포함하는 기준 부재 (67) 는, 웨이퍼 (200) 의 교정에 사용되는 기준 부재 (67) 의 상면인 기준면 (67a) 을 갖는다. 기준 부재 (67) 는, 복수의 분할 기준 부재 (68) 를 포함한다. 복수의 분할 기준 부재 (68) (기준 부재 (67)) 는, 전체적으로 원판 형상이다.
- [0208] 본 실시형태에서는, 기준 부재 (67) 는, 둘레 방향에 있어서 복수로 분할됨과 함께, 직경 방향에 있어서 복수로 분할되어 있다. 보다 상세하게 설명하면, 예를 들어, 복수의 분할 기준 부재 (68) 는, 복수의 분할 기준 부재 (68A) 와, 복수의 분할 기준 부재 (68B) 와, 복수의 분할 기준 부재 (68C) 를 갖는다.
- [0209] 복수 (본 실시형태에서는 8 개) 의 분할 기준 부재 (68A) 는, 상하 방향을 따른 기준선 (01) 둘레로 등각도마다 배치된다. 복수의 분할 기준 부재 (68A) 는, 기준선 (01) 근방에 배치된다.
- [0210] 복수 (본 실시형태에서는 8 개) 의 분할 기준 부재 (68B) 는, 복수의 분할 기준 부재 (68A) 를, 기준 부재 (67) 의 직경 방향 외측으로부터 둘러싼다. 각 분할 기준 부재 (68B) 는, 분할 기준 부재 (68A) 의 직경 방향 외측에 각각 배치된다.
- [0211] 복수 (본 실시형태에서는 8 개) 의 분할 기준 부재 (68C) 는, 복수의 분할 기준 부재 (68B) 를, 기준 부재 (67) 의 직경 방향 외측으로부터 둘러싼다. 각 분할 기준 부재 (68C) 는, 분할 기준 부재 (68B) 의 직경 방향 외측에 각각 배치된다.
- [0212] 각 분할 기준 부재 (68) 의 상면은, 분할 교정면 (68a) 이다. 즉, 기준 부재 (67) 는, 기준면 (67a) 을 구성하는 복수의 분할 교정면 (68a) 을 갖는다.
- [0213] 각 분할 기준 부재 (68) 에는, 상하 방향으로 관통하는 관통공 (68b) 이 형성된다. 보다 상세하게 설명하면, 본 실시형태에서는, 복수의 분할 기준 부재 (68A), 복수의 분할 기준 부재 (68B), 및 복수의 분할 기준 부재 (68C) 에, 각각 8 개의 관통공 (68b) 이 형성된다. 복수의 분할 기준 부재 (68) 에는, 전체적으로 24 의 관통공 (68b) 이 형성된다.
- [0214] 또한, 기준 부재 (67) 가 포함하는 분할 기준 부재 (68) 의 수, 복수의 분할 기준 부재 (68) 에 형성되는 관통공 (68b) 의 배치는, 한정되지 않는다.

- [0215] 힘 부여부 (14) 의 각 통 형상 부재 (29) 는, 각 분할 기준 부재 (68) 의 관통공 (68b) 내에 각각 배치된다. 힘 부여부 (14) 의 각 통 형상 부재 (29) 는, 복수의 분할 기준 부재 (68) 의 분할 교정면 (68a) 에 대해 각각 형성되어 있다.
- [0216] 예를 들어, 구동부 (15) 는, 각 분할 기준 부재 (68) 에 접속된 기어 세트 및 모터를 갖는다. 모터를 구동하면, 기어 세트가 동작하여 분할 기준 부재 (68) 가 상하 방향으로 이동한다. 구동부 (15) 는, 복수의 분할 기준 부재 (68) 를 서로 독립적으로 두께 방향 D3 으로 이동시킨다.
- [0217] 이상과 같이 구성된 본 실시형태의 교정 장치 (65) 에서는, 가열함으로써 강성이 저하된 웨이퍼 (200) 에 힘을 부여함으로써, 웨이퍼 (200) 의 교정을 확실하게 실시할 수 있다.
- [0218] 또한, 기준 부재 (67) 가 복수의 분할 기준 부재 (68) 를 포함하고, 구동부 (15) 가 복수의 분할 기준 부재 (68) 를 서로 독립적으로 두께 방향 D3 으로 이동시킨다. 이로써, 웨이퍼 (200) 의 휨 형상에 따라, 복수의 분할 교정면 (68a) 에 의해 구성되는 기준면 (67a) 을 원하는 형상으로 변형시킬 수 있다.
- [0219] (제 3 실시형태)
- [0220] 다음으로, 본 발명의 제 3 실시형태에 대해 도 18 및 도 19 를 참조하면서 설명하지만, 상기 실시형태와 동일한 부위에는 동일한 부호를 부여하여 그 설명은 생략하고, 상이한 점에 대해서만 설명한다.
- [0221] 도 18 및 도 19 에 나타내는 바와 같이, 본 실시형태의 교정 장치 (75) 는, 유지부 (76) 와, 가열부 (82) 와, 힘 부여부 (77) 를 구비한다.
- [0222] 유지부 (76) 는, 복수의 유지편 (80) 을 갖는다. 각 유지편 (80) 은, 원호 형상이다. 복수의 유지편 (80) 은, 웨이퍼 (200) 의 제 2 면 (204) 에 접촉하지 않고, 웨이퍼 (200) 의 둘레 방향으로 분할된 상태에서, 웨이퍼 (200) 의 측면 (205) 을 유지한다. 측면 (205) 은, 웨이퍼 (200) 의 두께 방향 D3 의 측면이다. 각 유지편 (80) 은, 웨이퍼 (200) 의 측면 (205) 에 착탈 가능하다.
- [0223] 가열부 (82) 는, 웨이퍼 (200) 를 가열한다. 가열부 (82) 는, 복수의 유지편 (80) 에 장착되어 있고, 유지편 (80) 을 개재하여 웨이퍼 (200) 를 가열한다. 또한, 가열부 (82) 를 유지편 (80) 으로부터 이격시켜 배치해도 되고, 웨이퍼 (200) 를 직접 가열해도 된다.
- [0224] 힘 부여부 (77) 는, 복수의 힘 부여편 (81) 을 갖는다. 예를 들어, 각 힘 부여편 (81) 은, 각 유지편 (80) 의 외측의 면에 고정된다. 각 힘 부여편 (81) 은, 각 유지편 (80) 을 개재하여, 웨이퍼 (200) 에 굽힘 모멘트를 작용시킨다. 여기서, 복수의 유지편 (80) (웨이퍼 (200)) 에 의한 중심축을 O3 이라고 규정한다. 복수의 힘 부여편 (81) 중, 주목하는 힘 부여편 (81) 을, 힘 부여편 (81A) 이라고 한다.
- [0225] 평면에서 보아, 힘 부여편 (81A) 과 중심축 (O3) 을 잇는 선에 직교하는 제 2 기준선 (O4) 을 규정한다. 힘 부여편 (81A) 는, 제 2 기준선 (O4) 둘레의 굽힘 모멘트를 작용시킨다. 힘 부여편 (81A) 이 작용시키는 굽힘 모멘트의 굽힘의 축은, 주목하는 힘 부여편 (81) 에 따라 바뀐다.
- [0226] 힘 부여부 (77) 는, 유지부 (76) 를 개재하여 웨이퍼 (200) 에 힘을 부여한다. 힘 부여부 (77) 는, 웨이퍼 (200) 에 있어서의 제 1 면 (203) 및 제 2 면 (204) 을 변형한다. 힘 부여부 (77) 가 갖는 복수의 힘 부여편 (81) 은, 웨이퍼 (200) 를, 상방 또는 하방으로 향해 볼록해지도록 만곡시킨다.
- [0227] 이와 같이 구성된 본 실시형태의 교정 장치 (75) 에 대응하는 교정 방법에서는, 먼저, 웨이퍼 (200) 의 측면 (205) 을 유지부 (76) 에 의해 유지한다. 다음으로, 웨이퍼 (200) 를 가열하면서, 유지부 (76) 를 개재하여 웨이퍼 (200) 에 힘을 부여하여, 웨이퍼 (200) 를 변형시킨다.
- [0228] 이상과 같이 구성된 본 실시형태의 교정 장치 (75) 및 교정 방법에서는, 가열함으로써 강성이 저하된 웨이퍼 (200) 에 힘을 부여함으로써, 웨이퍼 (200) 의 교정을 확실하게 실시할 수 있다.
- [0229] 또한, 웨이퍼 (200) 에 부여하는 영향이 비교적 적은 웨이퍼 (200) 의 측면 (205) 을 유지한 상태에서, 웨이퍼 (200) 를 교정할 수 있다.
- [0230] 유지부 (76) 는 복수의 유지편 (80) 을 갖고, 각 힘 부여편 (81) 은 각 유지편 (80) 을 개재하여 웨이퍼 (200) 에 굽힘 모멘트를 작용시킨다. 따라서, 웨이퍼 (200) 의 둘레 방향에 있어서의 원하는 부분에 작용시키는 굽힘 모멘트를, 개별적으로 조정할 수 있다.
- [0231] 또한, 유지부 (76) 는, 복수의 유지편 (80) 으로 분할되지 않고, 일체로 구성되어도 된다.

- [0232] 본 실시형태의 교정 장치 (75) 및 교정 방법은, 이하에 설명하는 바와 같이 그 구성을 다양하게 변형시킬 수 있다.
- [0233] 교정 장치 (75) 의 제 1 변형예에서는, 본 실시형태에 있어서의 교정 장치 (75) 의 각 구성에 더하여, 계측부 (11) 및 제어부 (CONT) 를 구비해도 된다. 제어부 (CONT) 는, 가열부 (82) 에 의해 웨이퍼 (200) 를 가열한다. 제어부 (CONT) 는, 가열하면서, 계측부 (11) 가 측정한 형상에 기초하여, 힘 부여부 (77) 에 의해 유지부 (76) 를 개재하여 웨이퍼 (200) 를 힘을 부여하여, 웨이퍼 (200) 에 힘을 부여한다.
- [0234] 이와 같이 구성된 교정 장치 (75) 의 제 1 변형예에서는, 계측부 (11) 가 측정한 형상에 기초하여 웨이퍼 (200) 를 교정할 수 있다.
- [0235] 제어부 (CONT) 는, 웨이퍼 (200) 를 교정한 다음에, 계측부 (11) 에 의해 웨이퍼 (200) 의 형상을 측정해도 된다. 그리고, 계측부 (11) 에서 측정된 웨이퍼 (200) 의 휨량이 상기 휨 임계값 이상인 경우에는, 가열부 (82) 에 의해 웨이퍼 (200) 를 가열하면서, 힘 부여부 (77) 에 의해 유지부 (76) 를 개재하여 웨이퍼 (200) 에 힘을 부여해도 된다.
- [0236] 이 경우에는, 휨 임계값 이상인 웨이퍼 (200) 의 휨량에 따라, 웨이퍼 (200) 의 가열량, 및 웨이퍼 (200) 에 부여하는 힘의 크기 등을 조정할 수 있다.
- [0237] 교정 장치 (75) 는, 변형된 웨이퍼 (200) 를 냉각하는 냉각부를 구비해도 된다.
- [0238] 이와 같이 구성함으로써, 가열부에 의해 가열되면서 변형 (교정) 된 웨이퍼 (200) 의 형상을, 조속히 안정시킬 수 있다.
- [0239] 교정 장치 (75) 의 제 2 변형예에서는, 본 실시형태의 교정 장치 (75) 의 힘 부여부 (77) 대신에, 웨이퍼 (200) 에 직접 힘을 부여하여 웨이퍼 (200) 에 힘을 부여하는 힘 부여부를 구비해도 된다. 즉, 교정 장치 (75) 의 제 2 변형예에서는, 유지부 (76) 와, 가열부 (82) 와, 이 제 2 변형예에 있어서의 힘 부여부를 구비한다. 힘 부여부로는, 상기 힘 부여부 (14), 힘 부여부 (55) 등을 사용할 수 있다.
- [0240] 이와 같이 구성된 교정 장치 (75) 의 제 2 변형예에 대응하는 교정 방법에서는, 먼저, 웨이퍼 (200) 의 측면 (205) 을 유지한다. 다음으로, 웨이퍼 (200) 를 가열하고, 웨이퍼 (200) 에 직접 힘을 부여하여 웨이퍼 (200) 에 힘을 부여한다.
- [0241] 이상과 같이 구성된 교정 장치 (75) 의 제 2 변형예 및 대응하는 교정 방법에서는, 가열부 (82) 에 의해 가열됨으로써 강성이 저하된 웨이퍼 (200) 에 힘을 부여함으로써, 웨이퍼 (200) 의 교정을 확실하게 실시할 수 있다.
- [0242] 또한, 웨이퍼 (200) 에 부여하는 영향이 비교적 적은 웨이퍼 (200) 의 측면 (205) 을 유지한 상태에서, 웨이퍼 (200) 를 교정할 수 있다.
- [0243] 또한, 상기 서술한 제 1 실시형태 내지 제 3 실시형태, 및 각 변형예에 있어서는, 형상 교정 전의 웨이퍼 (200) 를, 가열부 (13 등) 에서 가열하면서, 웨이퍼 (200) 에 힘을 부여하고 있지만, 가열부를 생략해도 된다. 즉, 웨이퍼 (200) 를 가열하지 않고, 힘 부여부 (14 등) 를 사용하여 웨이퍼 (200) 에 힘을 부여함으로써, 웨이퍼 (200) 의 형상을 교정해도 된다.
- [0244] 또, 상기 서술한 제 1 실시형태 내지 제 3 실시형태, 및 각 변형예에 있어서, 교정 장치 (10 등) 는, 노광 장치 (35) 가 구비하고 있어도 된다. 이 경우, 노광 장치 (35) 의 반송계 (35c) 를 사용하여, 형상 교정된 웨이퍼 (200) 를 반송해도 된다.
- [0245] 또, 상기 서술한 제 1 실시형태 내지 제 3 실시형태, 및 각 변형예에 있어서, 교정 장치 (10 등) 는, 코터·디벨로퍼 장치 (36) 가 구비하고 있어도 된다. 이 경우, 코터·디벨로퍼 장치 (36) 의 반송계 (36b) 를 사용하여, 형상 교정된 웨이퍼 (200) 를 반송해도 된다.
- [0246] 이상, 상기 서술한 제 1 실시형태 내지 제 3 실시형태에 대해 도면을 참조하여 상세히 서술했지만, 구체적인 구성은 이 실시형태로 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 요지를 일탈하지 않는 범위의 구성의 변경, 조합, 삭제 등도 포함된다. 또한, 각 실시형태에서 나타난 구성의 각각을 적절히 조합하여 이용할 수 있는 것은, 말할 필요도 없다.
- [0247] 예를 들어, 상기 제 1 실시형태 내지 제 3 실시형태에서는, 노광 방법은, 웨이퍼 (200) 를 에너지 빔으로 노광하는 노광 방법이어도 된다. 이 경우, 노광 방법은, 상기 교정 장치에 의해 형상이 교정된 웨이퍼 (200) 상

에 에너지 빔으로 노광하는 것을 포함해도 된다.

- [0248] 상기 공정을 실시함으로써, 웨이퍼 (200) 의 형상 교정을 확실하게 실시할 수 있는 교정 장치를 사용함으로써, 노광 방법에 있어서, 에너지 빔의 조사 위치의 정밀도를 높일 수 있다.
- [0249] 또, 상기 노광 시스템을 사용한 디바이스 제조 방법은, 이하의 공정을 실시해도 된다. 즉, 디바이스 제조 방법은, 노광 스텝을 포함한다. 이 노광 스텝은, 상기 노광 시스템을 사용하여 노광된 웨이퍼 (200) 를 현상하는 것을 포함한다.
- [0250] 상기 공정을 실시함으로써, 웨이퍼 (200) 의 교정을 확실하게 실시할 수 있는 노광 시스템을 사용하여, 웨이퍼 (200) 를 양호한 정밀도로 노광할 수 있다. 그리고 이 웨이퍼 (200) 를 현상할 수 있다.
- [0251] 또한, 재치 장치 (12) 의 기준면 (27a) 의 형상은, 오목부 및 볼록부의 형상이 아닌 형상이어도 된다. 예를 들어, 기준면의 형상은, 안장형 등이어도 된다.
- [0252] 재치 장치 (12) 의 기준면 (27a) 의 형상은, 상기 반력에 의한 변형에 기초하지 않고 설계되어도 된다.
- [0253] 제어부 (CONT) 는, 가열부 (13) 에 의해 웨이퍼 (200) 를 가열하는 위치, 가열하는 시간, 및 가열하는 양을 제어하지 않아도 된다. 제어부 (CONT) 는, 힘 부여부 (14) 에 의해 웨이퍼 (200) 에 부여되는 힘의 시간, 힘의 양, 힘을 부여하는 위치, 및 힘의 부여 방법을 제어하지 않아도 된다.
- [0254] 계측부 (11) 에 의해 웨이퍼 (200) 의 삼차원 형상을 측정하는 예를 나타냈지만, 계측부 (11) 에 의해 측정되는 웨이퍼 (200) 의 형상은, 웨이퍼 (200) 의 이차원적인 형상 등이어도 된다.
- [0255] 상기 서술한 설명에서는, 웨이퍼 (200) 의 제 2 면을 각종 소자 등이 형성되는 프로세스면으로 했지만, 웨이퍼 (200) 의 제 1 면 (203) 을 프로세스면으로 해도 되고, 웨이퍼 (200) 의 제 1 면 (203) 및 제 2 면 (204) 쌍방을 프로세스면으로 해도 된다.
- [0256] 또한, 본 명세서에는, 이하에 기재한 발명도 개시되어 있다.
- [0257] (부기 청구항 1)
- [0258] 웨이퍼를 가열하면서 상기 웨이퍼에 힘을 부여하여, 상기 웨이퍼의 형상 교정을 실시하고,
- [0259] 상기 형상 교정이 행해진 상기 웨이퍼를 반송하는, 교정 방법.
- [0260] (부기 청구항 2)
- [0261] 웨이퍼를 가열하면서 상기 웨이퍼가 재치 장치를 따르도록 힘을 부여하여, 상기 웨이퍼의 형상을 교정하는, 교정 방법.
- [0262] (부기 청구항 3)
- [0263] 웨이퍼를 가열하면서, 상기 웨이퍼가 기준면을 따르도록 힘을 부여하여, 상기 웨이퍼에 힘을 부여하는, 교정 방법.
- [0264] (부기 청구항 4)
- [0265] 웨이퍼를 가열하면서, 상기 웨이퍼의 삼차원 형상에 기초하여 상기 웨이퍼의 외주부에 대해 제 1 방향으로 힘을 부여하여, 상기 웨이퍼를 변형시키는, 교정 방법.
- [0266] (부기 청구항 5)
- [0267] 웨이퍼의 제 1 부분을 유지하고,
- [0268] 상기 웨이퍼를 가열하면서, 상기 웨이퍼의 삼차원 형상에 기초하여, 상기 웨이퍼의 상기 제 1 부분보다 외측의 제 2 부분에 힘을 부여하여, 상기 웨이퍼에 힘을 부여하는, 교정 방법.
- [0269] (부기 청구항 6)
- [0270] 웨이퍼의 중심부를 유지하고,
- [0271] 상기 웨이퍼를 가열하면서, 상기 웨이퍼의 외주부를, 상기 웨이퍼의 제 1 방향으로 힘을 부여하여, 상기 웨이퍼에 힘을 부여하는, 교정 방법.

- [0272] (부기 청구항 7)
- [0273] 웨이퍼의 측면을 유지부에 의해 유지하고,
- [0274] 상기 웨이퍼를 가열하면서, 상기 유지부를 개재하여 상기 웨이퍼에 힘을 부여하여 변형시키는, 교정 방법.
- [0275] (부기 청구항 8)
- [0276] 웨이퍼의 제 1 방향의 측면을 유지하고,
- [0277] 상기 웨이퍼를 가열하고,
- [0278] 상기 웨이퍼에 힘을 부여하여 상기 웨이퍼에 힘을 부여하는, 교정 방법.
- [0279] (부기 청구항 9)
- [0280] 웨이퍼의 형상을 측정하고,
- [0281] 상기 웨이퍼를 가열하면서, 상기 웨이퍼의 상기 형상에 기초하여, 상기 웨이퍼의 면 내에서의 상이한 위치에서 상이한 힘을 부여하거나, 또는 상기 웨이퍼의 면 내에서의 상이한 위치에서 상이한 압입량으로 힘을 부여하는, 교정 방법.
- [0282] 산업상 이용가능성
- [0283] 본 발명에 의하면, 웨이퍼의 교정을 확실하게 실시할 수 있는 교정 장치를 제공할 수 있다. 따라서, 산업상 이용가능성은 크다.

부호의 설명

- [0284] 1 : 노광 시스템
- 10, 10A, 10B, 10C, 10D, 65, 75 : 교정 장치
- 11 : 계측부
- 12, 66 : 재치 장치
- 13 : 가열부
- 14, 50, 55, 77 : 힘 부여부
- 27, 67 : 기준 부재
- 27a, 67a : 기준면 (재치면, 상면)
- 29a : 흡인부
- 35 : 노광 장치
- 36a3 : 도포 장치
- 36a4 : 현상 장치
- 68 : 분할 기준 부재
- 68a : 분할 교정면
- 76 : 유지부
- 80 : 유지편
- 200 : 웨이퍼
- 203 : 제 1 면 (하면)
- 204 : 제 2 면 (상면)
- 205 : 측면

D1 : 제 1 직교 방향 (제 2 방향)

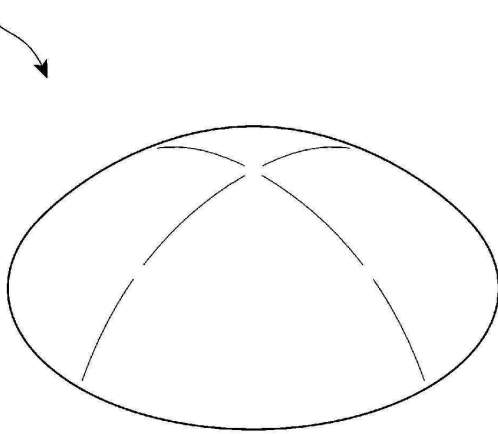
D2 : 제 2 직교 방향 (제 3 방향)

D3 : 두께 방향 (제 1 방향)

도면

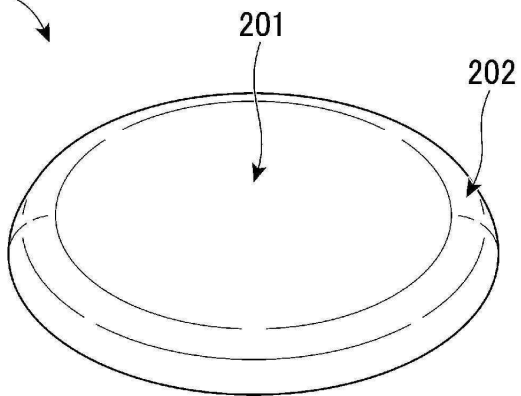
도면1

200



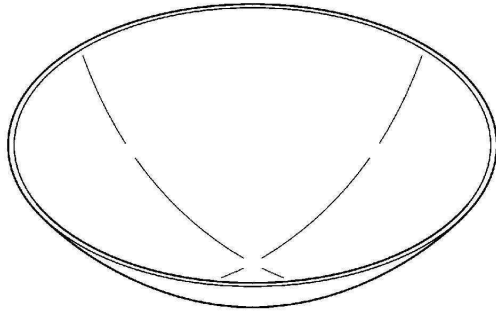
도면2

200



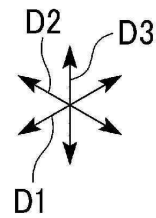
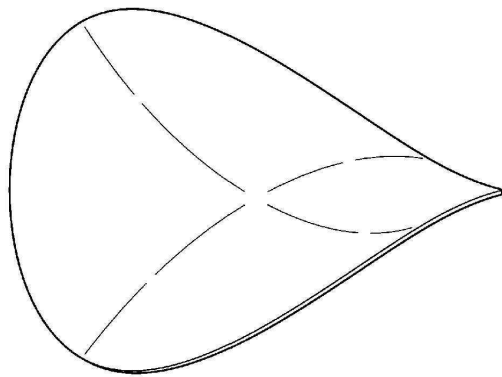
도면3

200

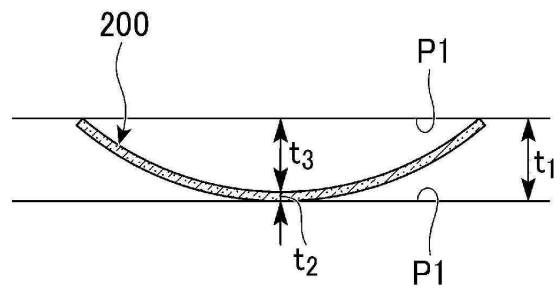


도면4

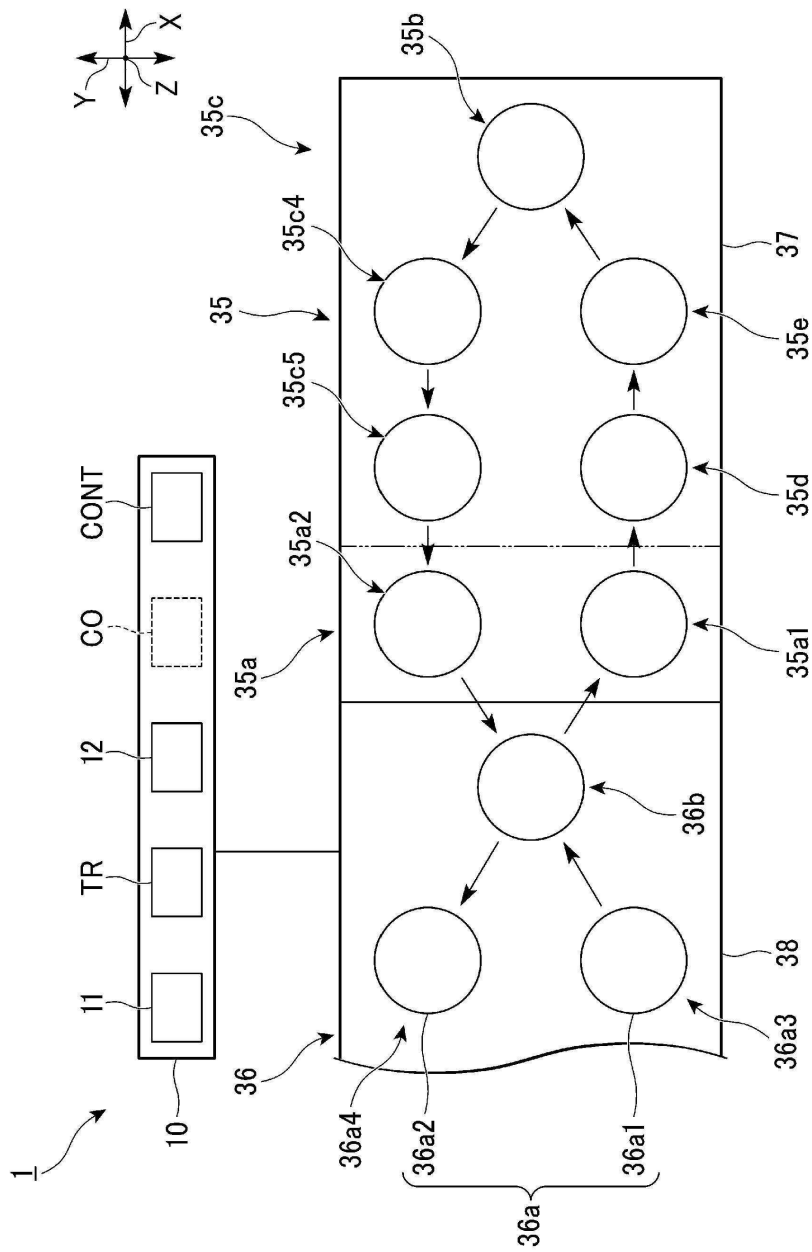
200



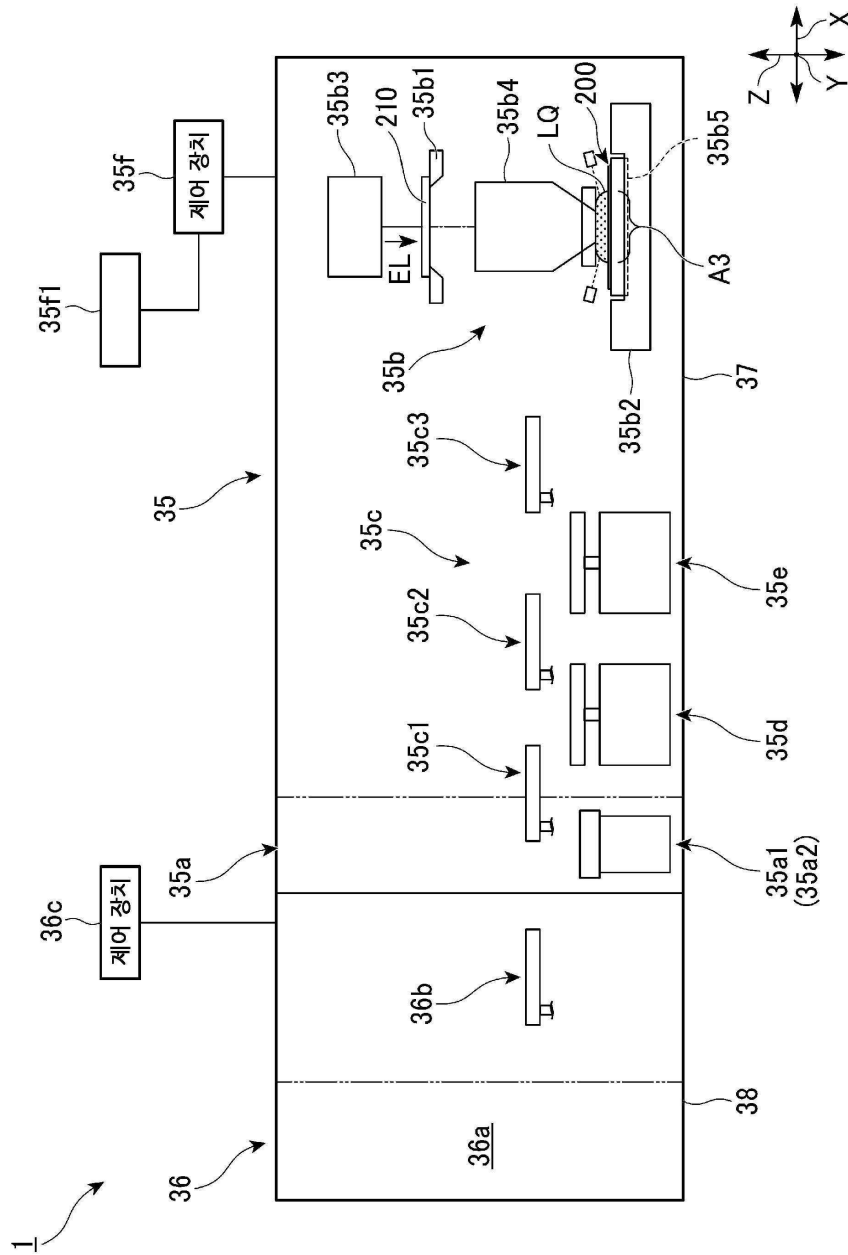
도면5



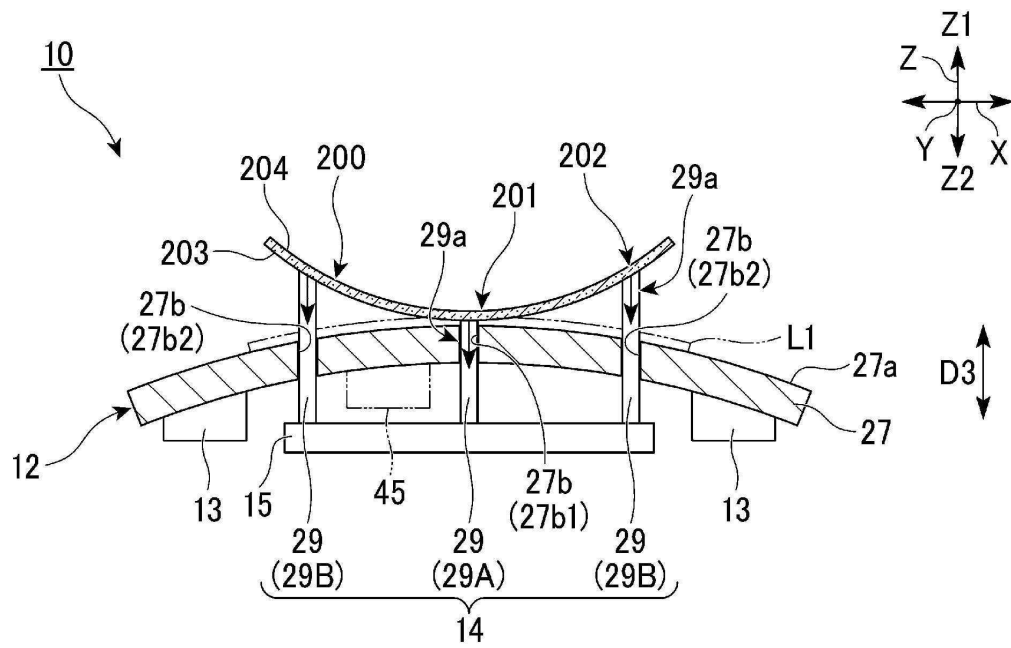
도면6



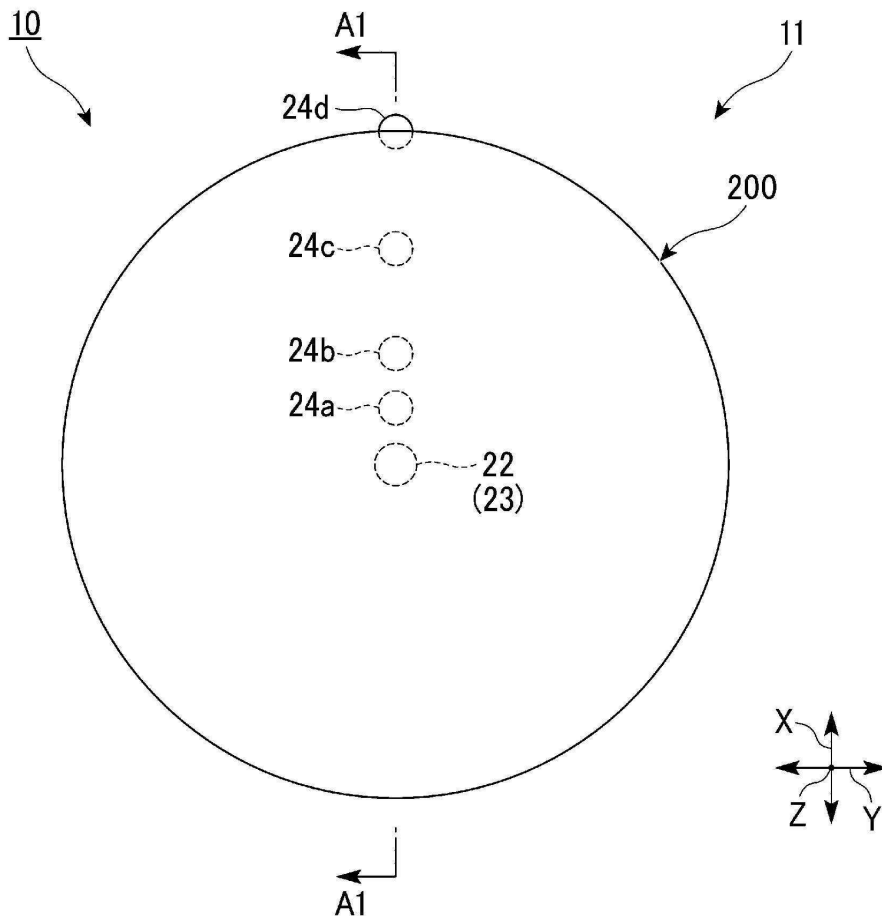
도면7



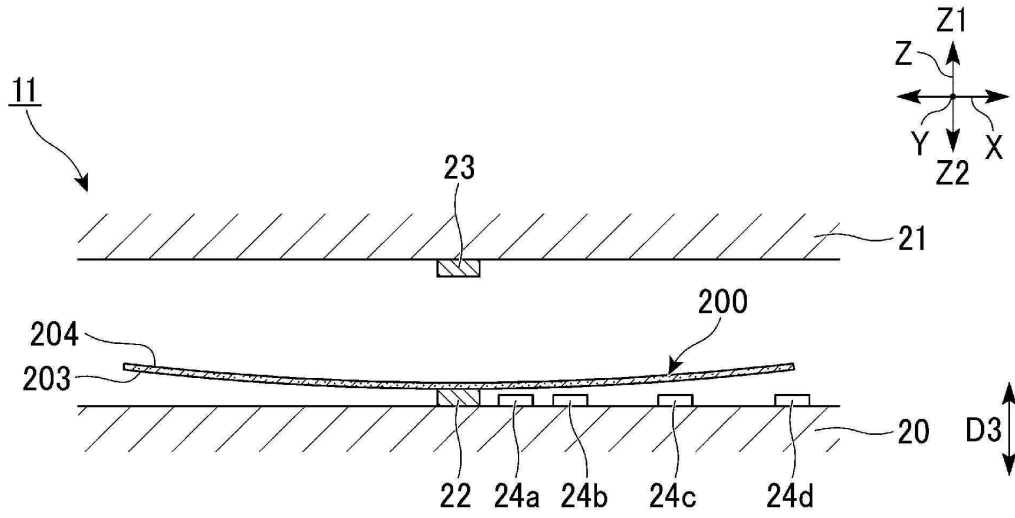
도면8



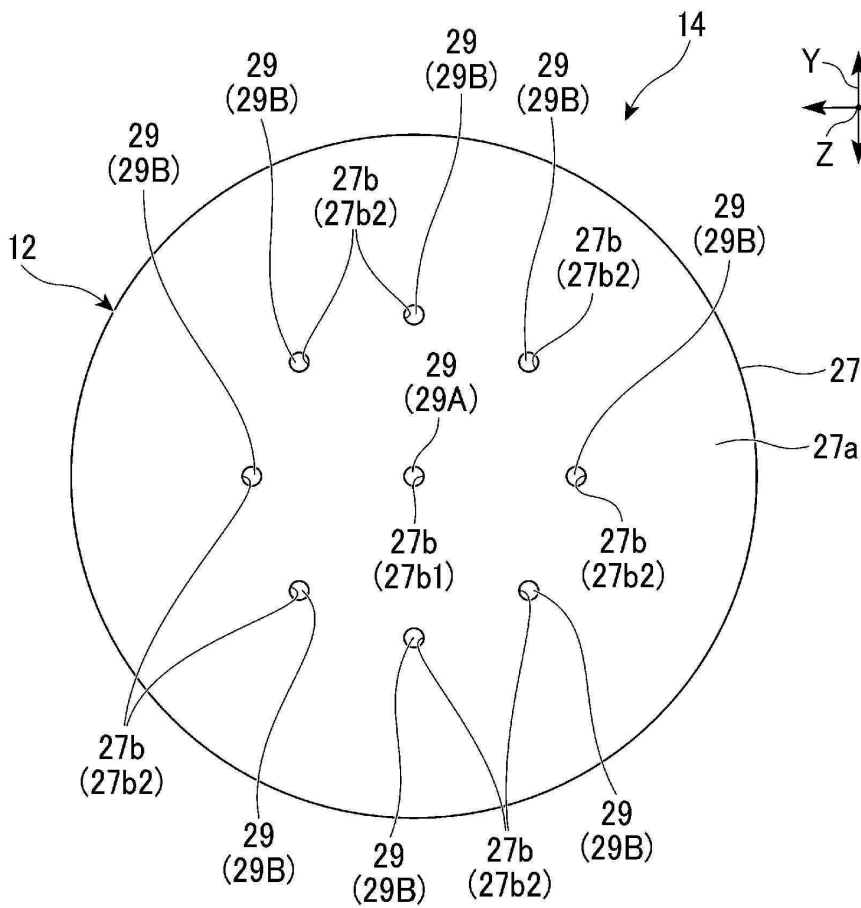
도면9



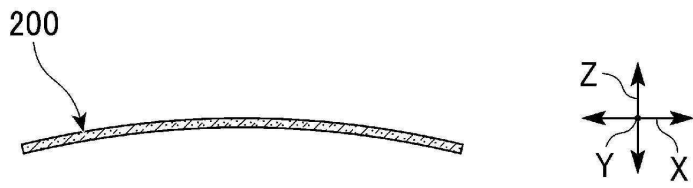
도면10



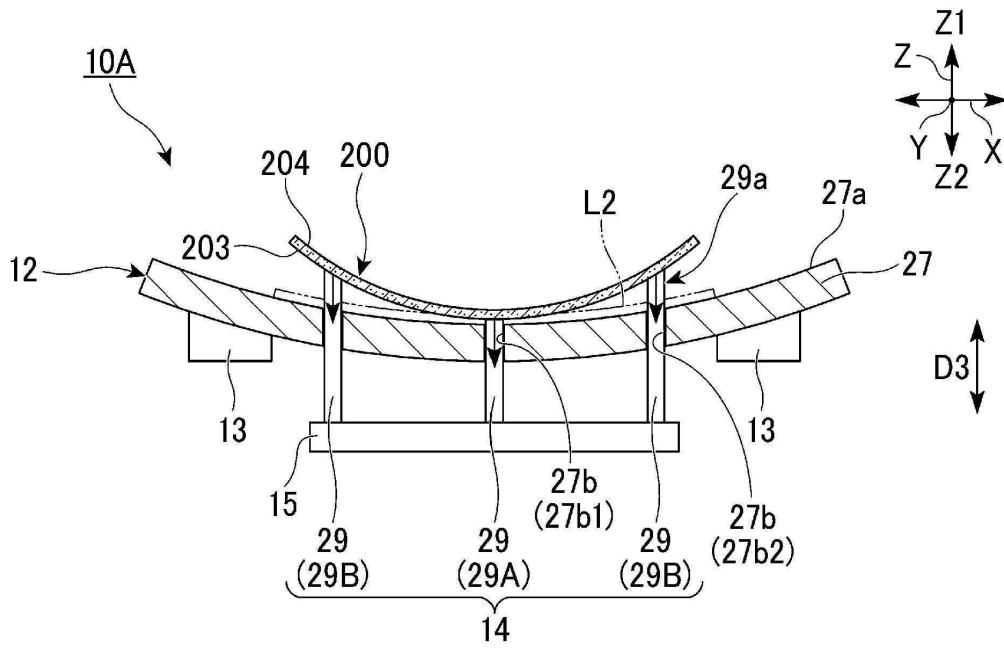
도면11



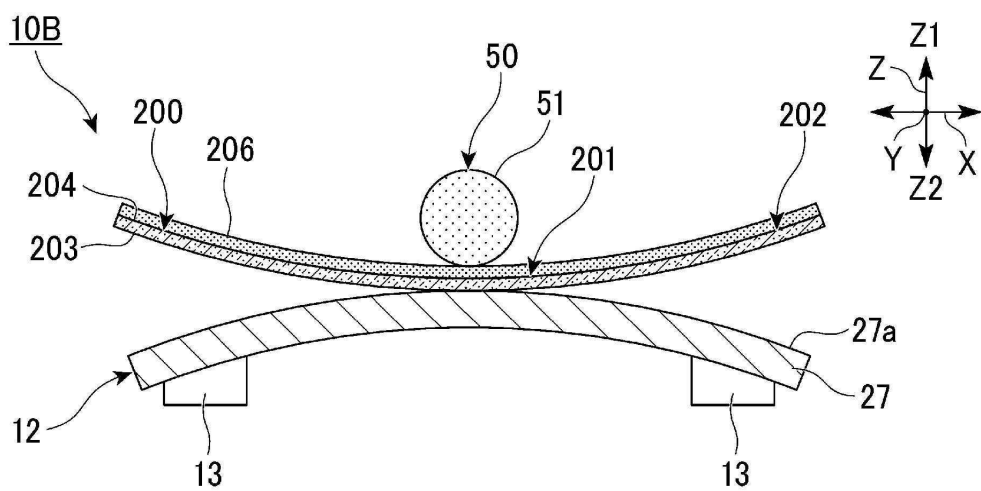
도면12



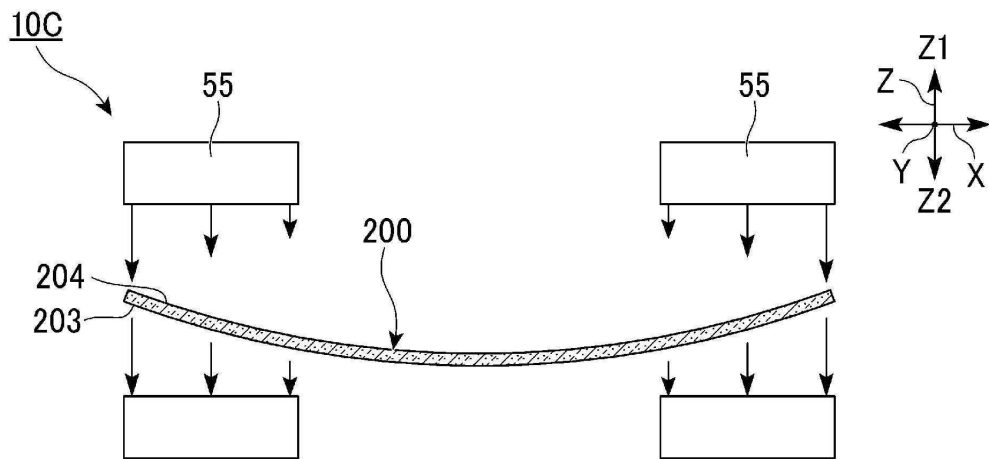
도면13



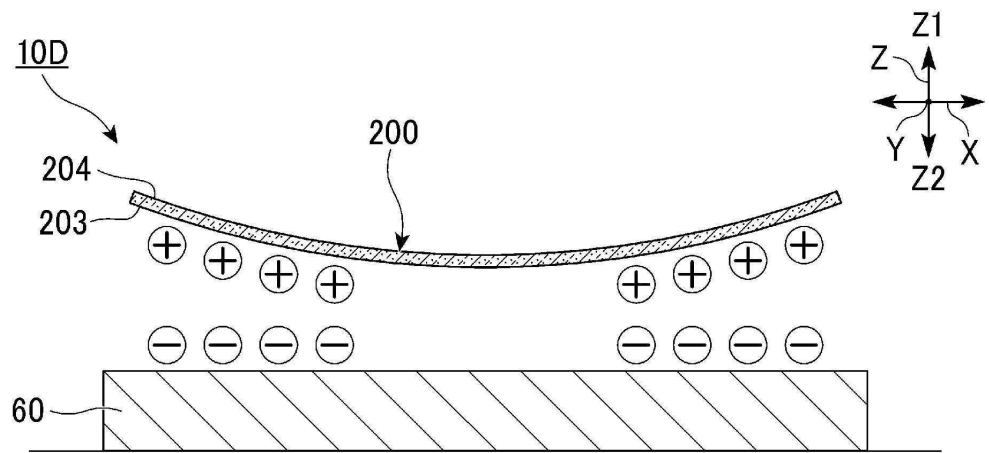
도면14



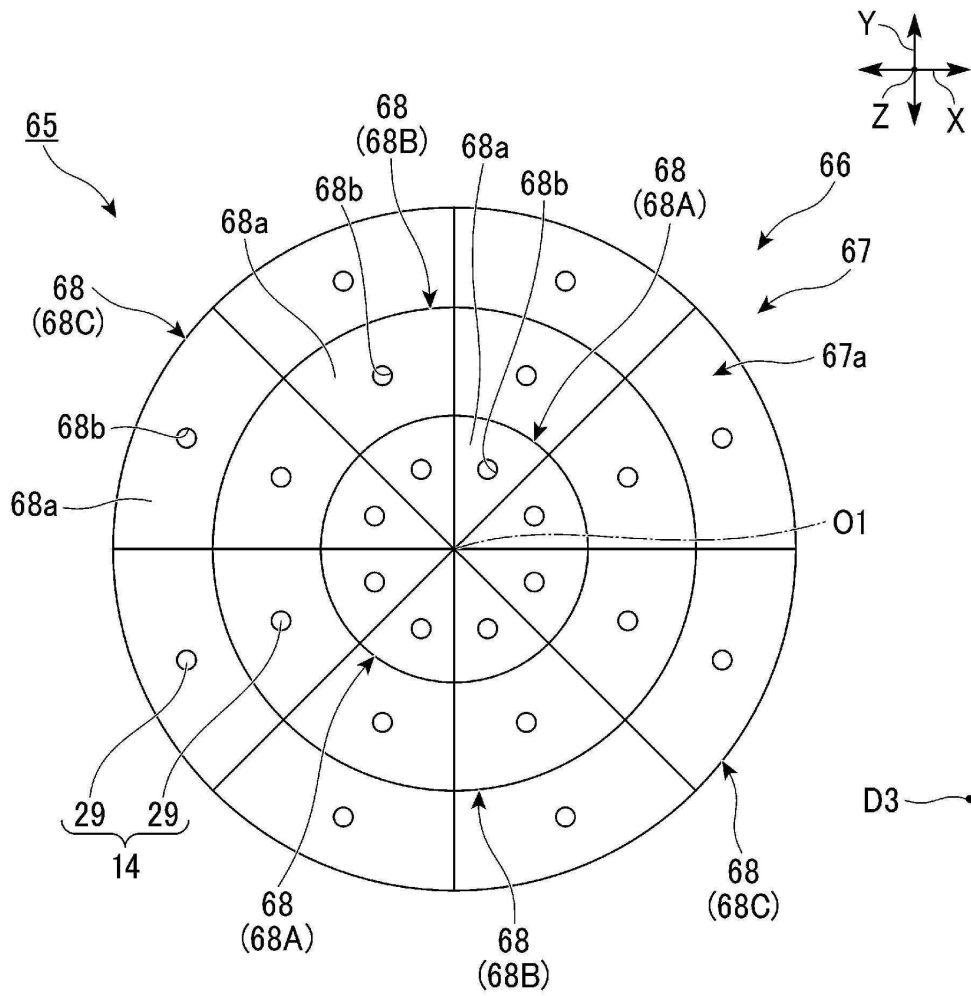
도면15



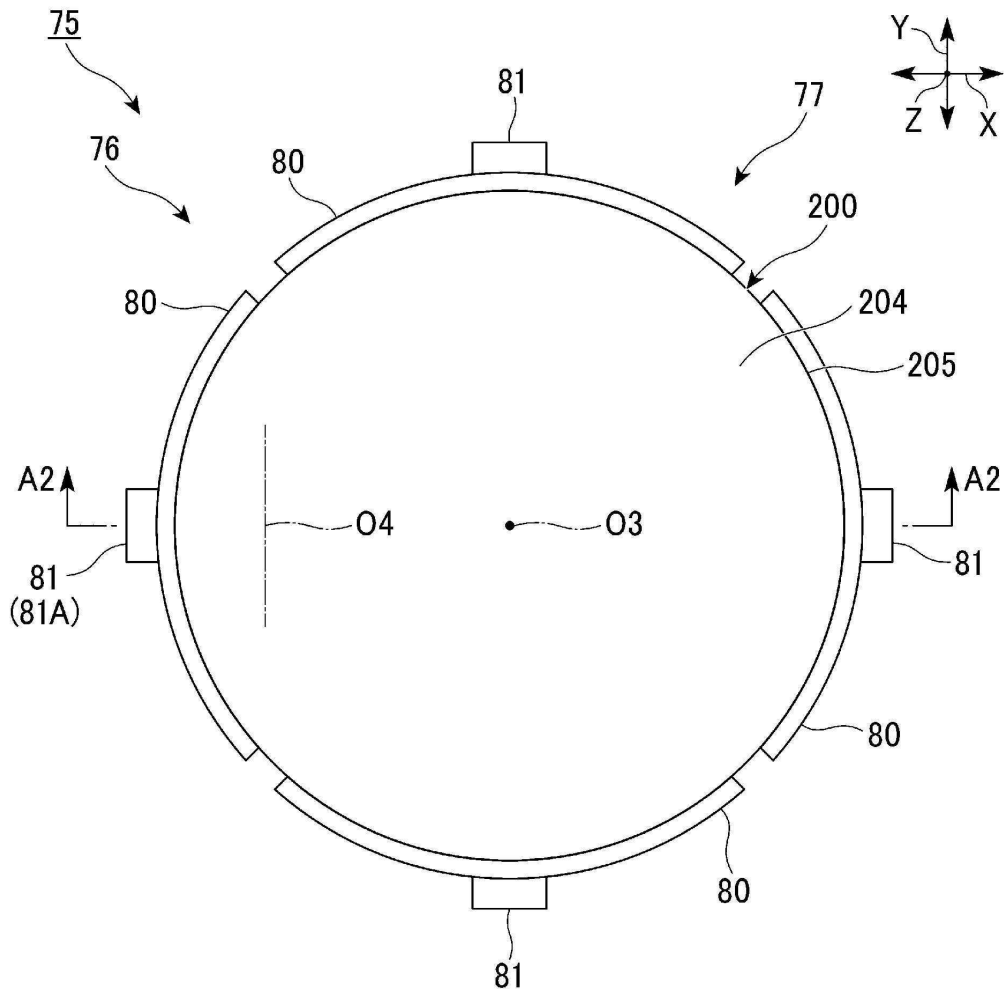
도면16



도면17



도면18



도면19

