



등록특허 10-2134961



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년07월16일
(11) 등록번호 10-2134961
(24) 등록일자 2020년07월10일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 21/68 (2006.01) *G03F 9/00* (2006.01)
- (52) CPC특허분류
H01L 21/68 (2013.01)
G02B 27/00 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2018-0086589
(22) 출원일자 2018년07월25일
심사청구일자 2018년07월25일
(65) 공개번호 10-2019-0016435
(43) 공개일자 2019년02월18일
(30) 우선권주장
JP-P-2017-153099 2017년08월08일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문현
KR1020160142778 A*
(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 20 항

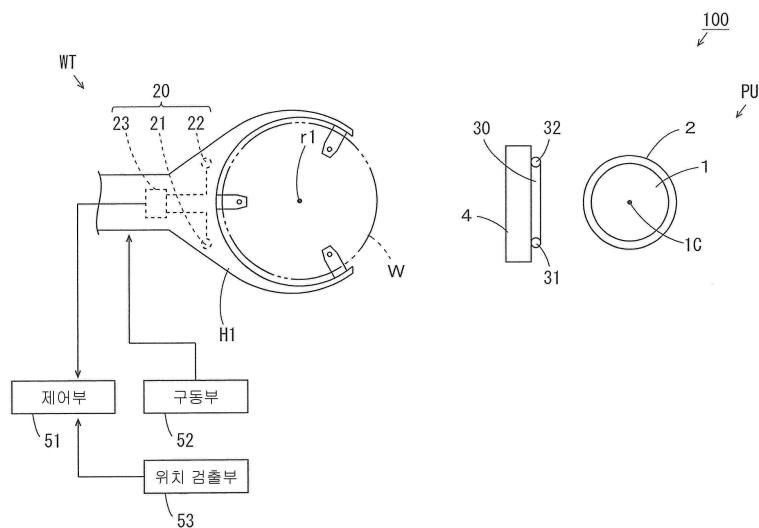
심사관 : 신상인

(54) 발명의 명칭 기판 처리 장치, 위치 맞춤 장치, 기판 처리 방법 및 위치 맞춤 방법

(57) 요 약

처리 장치에 있어서는, 처리 유닛에 기판을 반송하는 핸드에 광학 센서가 설치되고, 처리 유닛 내의 스핀체와 일정한 위치 관계를 가지는 고정 부재에 광섬유가 설치된다. 핸드가 처리 유닛의 스핀체에 대해서 미리 정해진 위치 관계에 있을 때, 광학 센서의 제1 광출사부로부터 출사되는 광이 광섬유의 제2 수광부에 의해 수광되고, 광섬유의 제2 광출사부에 이끌리며, 제2 광출사부로부터 출사되는 광이 제1 수광부에 의해 수광된다. 제1 수광부의 수광량에 따른 수광 신호가 광학 센서로부터 출력된다.

대 표 도



(52) CPC특허분류

G03F 9/00 (2013.01)

H01L 21/67017 (2013.01)

H01L 21/67259 (2013.01)

(56) 선행기술조사문현

KR1020150072347 A

JP06085038 A

KR1020140012589 A

KR1020040016071 A

USRE38113 E

*는 심사관에 의하여 인용된 문현

명세서

청구범위

청구항 1

기판에 처리를 행하는 기판 처리 장치로서,

고정 부분과,

상기 고정 부분에 대해서 상대적으로 이동 가능한 가동 부분과,

상기 고정 부분 및 상기 가동 부분 중 한쪽에 설치되고, 제1 광출사부와 제1 수광부를 가지는 광학 센서와,

상기 고정 부분 및 상기 가동 부분 중 다른쪽에 설치되고, 상기 제1 광출사부에 대응하는 제1 단면과 상기 제1 수광부에 대응하는 제2 단면을 가지는 광섬유를 구비하고,

상기 가동 부분이 상기 고정 부분에 대해서 미리 정해진 위치 관계에 있을 때, 상기 제1 광출사부로부터 출사되는 광이 상기 제1 단면에 의해 수광되고, 또한 상기 제2 단면으로부터 출사되는 광이 상기 제1 수광부에 의해 수광되도록, 상기 제1 광출사부, 상기 제1 수광부, 상기 제2 단면 및 상기 제1 단면이 배치되는, 기판 처리 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

기판을 지지하는 기판 지지부를 더 구비하고,

상기 고정 부분은, 상기 기판 지지부와 일정한 위치 관계를 가지는 고정 부재를 포함하며,

상기 가동 부분은, 상기 기판을 유지하여 상기 기판 지지부에 반송하는 반송 유지부를 포함하는, 기판 처리 장치.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

기판에 처리를 행하는 처리 유닛을 더 구비하고,

상기 기판 지지부는, 상기 처리 유닛 내에서 기판을 유지하여 회전하는 회전 유지부를 포함하며,

상기 고정 부재는, 상기 회전 유지부에 대해서 일정한 위치 관계를 가지는, 기판 처리 장치.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

기판을 지지하는 복수의 기판 지지부를 구비하고,

상기 고정 부분은, 상기 복수의 기판 지지부와 일정한 위치 관계를 가지는 복수의 고정 부재를 포함하며,

상기 가동 부분은, 상기 기판을 유지하여 상기 복수의 기판 지지부에 반송하는 반송 유지부를 포함하고,

상기 광학 센서는 상기 반송 유지부에 설치되며,

상기 광섬유는 상기 복수의 고정 부재의 각각에 설치되는, 기판 처리 장치.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

기판을 유지하여 회전시키는 회전 유지부를 더 구비하고,

상기 고정 부분은, 상기 회전 유지부에 대해서 일정한 위치 관계를 가지는 고정 부재를 포함하고,

상기 가동 부분은, 상기 회전 유지부에 의해 유지된 기판에 소정의 처리를 행하는 처리 도구를 포함하는, 기판 처리 장치.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 처리 도구는, 상기 회전 유지부에 의해 유지된 기판에 유체를 공급하는 유체 노즐인, 기판 처리 장치.

청구항 7

청구항 1 내지 청구항 6 중 어느 한 항에 있어서,

상기 광학 센서의 출력 신호에 의거하여, 상기 가동 부분이 상기 고정 부분에 대해서 상기 미리 정해진 위치 관계에 있는지 아닌지를 판정하는 판정부를 더 구비한, 기판 처리 장치.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 가동 부분을 상기 고정 부분에 대해서 상대적으로 이동시키는 구동부와,

위치 맞춤 동작 시에, 상기 고정 부분을 포함하는 소정의 영역 내에서 상기 가동 부분을 이동시키도록 상기 구동부를 제어하는 위치 맞춤 제어부와,

위치 맞춤 동작 시에, 상기 가동 부분의 위치를 현재 위치 정보로서 취득하는 취득부와,

위치 맞춤 동작 시에, 상기 취득부에 의해 취득된 상기 현재 위치 정보 및 상기 판정부의 판정 결과에 의거하여, 상기 가동 부분이 상기 고정 부분에 대해서 상기 미리 정해진 위치 관계를 가지는 위치를 목표 위치 정보로서 생성하는 생성부와,

기판 처리 동작 시에, 상기 생성부에 의해 생성된 목표 위치 정보에 의거하여 상기 가동 부분을 이동시키도록 상기 구동부를 제어하는 이동 제어부를 더 구비한, 기판 처리 장치.

청구항 9

청구항 8에 있어서,

상기 기판 처리 장치는, 기판 처리 모드 및 티칭 모드로 설정 가능하고,

상기 위치 맞춤 동작은, 상기 티칭 모드 시에 행해지고, 상기 기판 처리 동작은, 상기 기판 처리 모드 시에 행해지는, 기판 처리 장치.

청구항 10

고정 부분과,

상기 고정 부분에 대해서 상대적으로 이동 가능한 가동 부분과,

상기 고정 부분 및 상기 가동 부분 중 한쪽에 설치되고, 제1 광출사부와 제1 수광부를 가지는 광학 센서와,

상기 고정 부분 및 상기 가동 부분 중 다른쪽에 설치되고, 상기 제1 광출사부에 대응하는 제1 단면과 상기 제1 수광부에 대응하는 제2 단면을 가지는 광섬유와,

상기 광학 센서의 출력 신호에 의거하여, 상기 가동 부분이 상기 고정 부분에 대해서 미리 정해진 위치 관계에 있는지 아닌지를 판정하는 판정부를 구비하고,

상기 가동 부분이 상기 고정 부분에 대해서 상기 미리 정해진 위치 관계에 있을 때, 상기 제1 광출사부로부터 출사되는 광이 상기 제1 단면에 의해 수광되고, 또한 상기 제2 단면으로부터 출사되는 광이 상기 제1 수광부에 의해 수광되도록, 상기 제1 광출사부, 상기 제1 수광부, 상기 제2 단면 및 상기 제1 단면이 배치되는, 위치 맞춤 장치.

청구항 11

기판 처리 장치를 이용하여 기판에 처리를 행하는 기판 처리 방법으로서,

제1 단면 및 제2 단면을 가지는 광섬유가 설치된 가동 부분이 제1 광출사부 및 제1 수광부를 가지는 광학 센서가 설치된 고정 부분에 대해서 미리 정해진 위치 관계에 있을 때, 상기 제1 광출사부로부터 출사되는 광이 상기 제1 단면에 의해 수광되고, 또한 상기 제2 단면으로부터 출사되는 광이 상기 제1 수광부에 의해 수광되도록, 상기 제1 광출사부, 상기 제1 수광부, 상기 제2 단면 및 상기 제1 단면을 상기 기판 처리 장치에 배치하는 단계와,

상기 고정 부분에 대해서 상기 가동 부분을 상대적으로 이동시키는 단계를 포함하는, 기판 처리 방법.

청구항 12

청구항 11에 있어서,

상기 기판 처리 장치는, 기판을 지지하는 기판 지지부를 구비하고,

상기 고정 부분은, 상기 기판 지지부와 일정한 위치 관계를 가지는 고정 부재를 포함하며,

상기 가동 부분은, 상기 기판을 유지하여 상기 기판 지지부에 반송하는 반송 유지부를 포함하는, 기판 처리 방법.

청구항 13

청구항 12에 있어서,

상기 기판 처리 장치는, 기판에 처리를 행하는 처리 유닛을 더 구비하고,

상기 기판 지지부는, 상기 처리 유닛 내에서 기판을 유지하여 회전하는 회전 유지부를 포함하며,

상기 고정 부재는, 상기 회전 유지부에 대해서 일정한 위치 관계를 가지는, 기판 처리 방법.

청구항 14

청구항 11에 있어서,

상기 기판 처리 장치는, 기판을 지지하는 복수의 기판 지지부를 구비하고,

상기 고정 부분은, 상기 복수의 기판 지지부와 일정한 위치 관계를 가지는 복수의 고정 부재를 포함하고,

상기 가동 부분은, 상기 기판을 유지하여 상기 복수의 기판 지지부에 반송하는 반송 유지부를 포함하며,

상기 광학 센서는 상기 반송 유지부에 설치되고,

상기 광섬유는 상기 복수의 고정 부재의 각각에 설치되는, 기판 처리 방법.

청구항 15

청구항 11에 있어서,

상기 기판 처리 장치는, 기판을 유지하여 회전시키는 회전 유지부를 더 구비하고,

상기 고정 부분은, 상기 회전 유지부에 대해서 일정한 위치 관계를 가지는 고정 부재를 포함하며,

상기 가동 부분은, 상기 회전 유지부에 의해 유지된 기판에 소정의 처리를 행하는 처리 도구를 포함하는, 기판 처리 방법.

청구항 16

청구항 15에 있어서,

상기 처리 도구는, 상기 회전 유지부에 의해 유지된 기판에 유체를 공급하는 유체 노즐인, 기판 처리 방법.

청구항 17

청구항 11 내지 청구항 16 중 어느 한 항에 있어서,

상기 광학 센서의 출력 신호에 의거하여, 상기 가동 부분이 상기 고정 부분에 대해서 상기 미리 정해진 위치 관계에 있는지 아닌지를 판정하는 단계를 더 포함하는, 기판 처리 방법.

청구항 18

청구항 17에 있어서,

상기 기판 처리 장치는, 위치 맞춤 동작 및 기판 처리 동작이 가능하게 구성되고,

상기 기판 처리 방법은,

상기 기판 처리 장치의 위치 맞춤 동작 시에, 상기 고정 부분을 포함하는 소정의 영역 내에서 상기 가동 부분을 이동시키는 단계와,

상기 기판 처리 장치의 위치 맞춤 동작 시에, 상기 가동 부분의 위치를 현재 위치 정보로서 취득하는 단계와,

상기 기판 처리 장치의 위치 맞춤 동작 시에, 상기 취득된 상기 현재 위치 정보 및 상기 판정 결과에 의거하여, 상기 가동 부분이 상기 고정 부분에 대해서 상기 미리 정해진 위치 관계를 가지는 위치를 목표 위치 정보로서 생성하는 단계와,

상기 기판 처리 장치의 기판 처리 동작 시에, 상기 생성된 목표 위치 정보에 의거하여 상기 가동 부분을 상기 고정 부재에 대해서 상대적으로 이동시키는 단계를 더 포함하는, 기판 처리 방법.

청구항 19

청구항 18에 있어서,

상기 기판 처리 장치는, 기판 처리 모드 및 티칭 모드로 설정 가능하고,

상기 위치 맞춤 동작은, 상기 기판 처리 장치가 상기 티칭 모드로 설정되어 있을 때에 행해지고, 상기 기판 처리 동작은, 상기 기판 처리 장치가 상기 기판 처리 모드로 설정되어 있을 때에 행해지는, 기판 처리 방법.

청구항 20

제1 광출사부 및 제1 수광부를 가지는 광학 센서가 설치된 고정 부분에 대해서, 제1 단면 및 제2 단면을 가지는 광섬유가 설치된 가동 부분을 상대적으로 이동시키는 단계와,

상기 광학 센서의 상기 제1 광출사부로부터 광을 출사하고, 상기 광섬유의 상기 제1 단면에 의해 수광되어 상기 제2 단면으로부터 출사된 광을, 상기 광학 센서의 상기 제1 수광부에 의해 수광하는 단계와,

상기 광학 센서의 출력 신호에 의거하여, 상기 가동 부분이 상기 고정 부분에 대해서 미리 정해진 위치 관계를 가지는지 아닌지를 판정하는 단계를 포함하는, 위치 맞춤 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 기판에 처리를 행하는 기판 처리 장치, 고정 부재에 대해서 가동 부재의 위치 맞춤을 행하는 위치 맞춤 장치, 기판 처리 방법 및 위치 맞춤 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 반도체 기판, 액정 표시 장치용 기판, 플라즈마 디스플레이용 기판, 광디스크용 기판, 자기디스크용 기판, 광자 기디스크용 기판, 포토마스크용 기판 등의 각종 기판에 여러 가지의 처리를 행하기 위해서, 기판 처리 장치가 이용되고 있다.

[0003] 이러한 기판 처리 장치에서는, 일반적으로, 한장의 기판에 대해서 복수의 처리 유닛에 있어서 연속적으로 처리가 행해진다. 그 때문에, 기판 처리 장치에는, 복수의 처리 유닛의 사이에서 기판을 반송하는 기판 반송 장치가 설치된다. 소정의 처리 유닛 내로의 기판의 반송 및 반입을 정확하게 행하기 위해서, 미리 기판 반송 장치의 티칭이 행해진다.

[0004] 일본 특표 제2006-22476호 공보에는, 복수의 처리 챔버를 포함한 처리 시스템이 기재됨과 함께, 로봇(기판 반송

장치)의 엔드 이펙터(기판 유지부)의 위치를 교정하기 위한 비전 시스템이 기재되어 있다. 비전 시스템에 있어서는, 카메라, 전원, 송신기 및 배치 플레이트를 포함한 카메라 어셈블리가 로봇의 엔드 이펙터(기판 유지부)에 의해 반송된다. 카메라 어셈블리의 카메라에 의해 취득되는 화상에 의거하여 로봇의 엔드 이펙터의 위치가 교정된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 상기의 카메라 어셈블리는, 카메라 어셈블리가 엔드 이펙터에 의해 유지된 상태로 엔드 이펙터가 변형하지 않도록, 경량 또한 컴팩트하게 제작된다. 그 때문에, 카메라 어셈블리는 고가이다.

[0006] 본 발명의 목적은, 간단한 구성으로 또한 저비용으로 가동 부재를 고정 부재에 대해서 위치 맞춤하는 것이 가능한 기판 처리 장치, 위치 맞춤 장치, 기판 처리 방법 및 위치 맞춤 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] (1) 본 발명의 일국면에 따르는 기판 처리 장치는, 기판에 처리를 행하는 기판 처리 장치로서, 고정 부분과 고정 부분에 대해서 상대적으로 이동 가능한 가동 부분과, 고정 부분 및 가동 부분 중 한쪽에 설치되고, 제1 광출사부와 제1 수광부를 가지는 광학 센서와, 고정 부분 및 가동 부분 중 다른쪽에 설치되고, 제1 광출사부에 대응하는 제2 수광부와 제1 수광부에 대응하는 제2 광출사부를 가지는 도광 부재를 구비하고, 가동 부분이 고정 부분에 대해서 미리 정해진 위치 관계에 있을 때, 제1 광출사부로부터 출사되는 광이 제2 수광부에 의해 수광되고, 또한 제2 광출사부로부터 출사되는 광이 제1 수광부에 의해 수광되도록, 제1 광출사부, 제1 수광부, 제2 광출사부 및 제2 수광부가 배치된다.

[0008] 그 기판 처리 장치에 있어서는, 가동 부분이 고정 부분에 대해서 미리 정해진 위치 관계에 있을 때, 제1 광출사부로부터 출사되는 광이 제2 수광부에 의해 수광되어 도광 부재에 의해 제2 광출사부에 이끌리고, 제2 광출사부로부터 출사되는 광이 제1 수광부에 의해 수광된다. 따라서, 광학 센서의 출력 신호에 의거하여 가동 부분이 고정 부분에 대해서 미리 정해진 위치 관계에 있는지 아닌지를 판정할 수 있다.

[0009] 이 경우, 광학 센서가 도광 부재로부터 전기적으로 독립하고 있으므로, 고정 부분과 가동 부분의 사이의 배선이 불필요하다. 따라서, 고정 부분에 대한 가동 부분의 위치를 검출하기 위한 구성이 복잡화하지 않는다. 또, 저비용으로 고정 부분에 대한 가동 부분의 위치를 검출할 수 있다.

[0010] 이러한 결과, 간단한 구성으로 또한 저비용으로 가동 부재를 고정 부재에 대해서 위치 맞춤하는 것이 가능해진다.

[0011] (2) 기판 처리 장치는, 기판을 지지하는 기판 지지부를 더 구비하고, 고정 부분은, 기판 지지부와 일정한 위치 관계를 가지는 고정 부재를 포함하며, 가동 부분은, 기판을 유지하여 기판 지지부에 반송 유지부를 포함해도 된다.

[0012] 이러한 구성에 의해, 반송 유지부에 의해 기판 지지부에 기판이 반송되는 경우에, 반송 유지부를 고정 부재에 대해서 간단한 구성으로 또한 저비용으로 위치 맞춤하는 것이 가능해진다. 이 경우, 고정 부재가 기판 지지부에 대해서 일정한 위치 관계를 가지므로, 반송 유지부를 기판 지지부에 대해서 간단한 구성으로 또한 저비용으로 위치 맞춤하는 것이 가능해진다.

[0013] (3) 기판 처리 장치는, 기판에 처리를 행하는 처리 유닛을 더 구비하고, 기판 지지부는, 처리 유닛 내에서 기판을 유지하여 회전하는 회전 유지부를 포함하며, 고정 부재는, 회전 유지부에 대해서 일정한 위치 관계를 가져도 된다.

[0014] 이 경우, 반송 유지부를 처리 유닛에 있어서의 회전 유지부에 대해서 간단한 구성으로 또한 저비용으로 위치 맞춤하는 것이 가능해진다.

[0015] (4) 기판 처리 장치는, 기판을 지지하는 복수의 기판 지지부를 구비하고, 고정 부분은, 복수의 기판 지지부와 일정한 위치 관계를 가지는 복수의 고정 부재를 포함하며, 가동 부분은, 기판을 유지하여 복수의 기판 지지부에 반송하는 반송 유지부를 포함하고, 광학 센서는 반송 유지부에 설치되며, 도광 부재는 복수의 고정 부재의 각각에 설치되어도 된다.

- [0016] 이 경우, 도광 부재는 광학 센서보다 저렴하다. 상기의 구성에서는, 광학 센서가 반송 유지부에 설치되고, 복수의 고정 부재의 각각에 도광 부재가 설치되므로, 고정 부재의 수가 많은 경우라도, 코스트의 증가가 억제된다.
- [0017] (5) 기판 처리 장치는, 기판을 유지하여 회전시키는 회전 유지부를 더 구비하고, 고정 부분은, 회전 유지부에 대해서 일정한 위치 관계를 가지는 고정 부재를 포함하고, 가동 부분은, 회전 유지부에 의해 유지된 기판에 소정의 처리를 행하는 처리 도구를 포함해도 된다.
- [0018] 이러한 구성에 의해, 회전 유지부에 의해 유지된 기판에 처리 도구에 의한 처리가 행해지는 경우에, 처리 도구를 고정 부재에 대해서 간단한 구성으로 또한 저비용으로 위치 맞춤하는 것이 가능해진다. 이 경우, 고정 부재가 회전 유지부에 대해서 일정한 위치 관계를 가지므로, 처리 도구를 회전 유지부에 대해서 간단한 구성으로 또한 저비용으로 위치 맞춤하는 것이 가능해진다.
- [0019] (6) 처리 도구는, 회전 유지부에 의해 유지된 기판에 유체를 공급하는 유체 노즐이어도 된다.
- [0020] 이러한 구성에 의해, 회전 유지부에 의해 유지된 기판에 유체 노즐에 의해 유체가 공급되는 경우에, 유체 노즐을 고정 부재에 대해서 간단한 구성으로 또한 저비용으로 위치 맞춤하는 것이 가능해진다. 이 경우, 고정 부재가 회전 유지부에 대해서 일정한 위치 관계를 가지므로, 유체 노즐을 회전 유지부에 대해서 간단한 구성으로 또한 저비용으로 위치 맞춤하는 것이 가능해진다.
- [0021] (7) 기판 처리 장치는, 광학 센서의 출력 신호에 의거하여, 가동 부분이 고정 부분에 대해서 미리 정해진 위치 관계에 있는지 아닌지를 판정하는 판정부를 더 구비해도 된다.
- [0022] 이 경우, 판정부의 판정 결과에 의거하여 가동 부재를 고정 부재에 대해서 위치 맞춤하는 것이 가능해진다.
- [0023] (8) 기판 처리 장치는, 가동 부분을 고정 부분에 대해서 상대적으로 이동시키는 구동부와 위치 맞춤 동작 시에, 고정 부분을 포함한 소정의 영역 내에서 가동 부분을 이동시키도록 구동부를 제어하는 위치 맞춤 제어부와, 위치 맞춤 동작 시에, 가동 부분의 위치를 현재 위치 정보로서 취득하는 취득부와, 위치 맞춤 동작 시에, 취득부에 의해 취득된 현재 위치 정보 및 판정부의 판정 결과에 의거하여, 가동 부분이 고정 부분에 대해서 미리 정해진 위치 관계를 가지는 위치를 목표 위치 정보로서 생성하는 생성부와, 기판 처리 동작 시에, 생성부에 의해 생성된 목표 위치 정보에 의거하여 가동 부분을 이동시키도록 구동부를 제어하는 이동 제어부를 더 구비해도 된다.
- [0024] 이 경우, 위치 맞춤 동작에 의해 목표 위치 정보가 생성되고, 기판 처리 동작 시에 목표 위치 정보에 의거하여 고정 부분에 대한 가동 부분의 이동이 제어된다. 그것에 의해, 기판 처리 동작 시에 있어서, 고정 부분에 대한 가동 부분의 위치 맞춤을 간단하게 행할 수 있다.
- [0025] (9) 기판 처리 장치는, 기판 처리 모드 및 티칭 모드로 설정 가능하고, 위치 맞춤 동작은, 티칭 모드 시에 행해지고, 기판 처리 동작은, 기판 처리 모드 시에 행해져도 된다.
- [0026] 이 경우, 간단한 구성으로 또한 저비용으로 고정 부재에 대한 가동 부재의 티칭을 행할 수 있다.
- [0027] (10) 본 발명의 다른 국면에 따르는 위치 맞춤 장치는, 고정 부분과, 고정 부분에 대해서 상대적으로 이동 가능한 가동 부분과, 고정 부분 및 가동 부분 중 한쪽에 설치되고, 제1 광출사부와 제1 수광부를 가지는 광학 센서와, 고정 부분 및 가동 부분 중 다른쪽에 설치되고, 제1 광출사부에 대응하는 제2 수광부와 제1 수광부에 대응하는 제2 광출사부를 가지는 도광 부재와, 광학 센서의 출력 신호에 의거하여, 가동 부분이 고정 부분에 대해서 미리 정해진 위치 관계에 있는지 아닌지를 판정하는 판정부를 구비하고, 가동 부분이 고정 부분에 대해서 미리 정해진 위치 관계에 있을 때, 제1 광출사부로부터 출사되는 광이 제2 수광부에 의해 수광되고, 또한 제2 광출사부로부터 출사되는 광이 제1 수광부에 의해 수광되도록, 제1 광출사부, 제1 수광부, 제2 광출사부 및 제2 수광부가 배치된다.
- [0028] 그 위치 맞춤 장치에 있어서는, 가동 부분이 고정 부분에 대해서 미리 정해진 위치 관계에 있을 때, 제1 광출사부로부터 출사되는 광이 제2 수광부에 의해 수광되어 도광 부재에 의해 제2 광출사부에 이끌리고, 제2 광출사부로부터 출사되는 광이 제1 수광부에 의해 수광된다. 또, 광학 센서의 출력 신호에 의거하여, 가동 부분이 고정 부분에 대해서 미리 정해진 위치 관계에 있는지 아닌지가 판정된다.
- [0029] 이 경우, 광학 센서가 도광 부재로부터 전기적으로 독립하고 있으므로, 고정 부분과 가동 부분의 사이의 배선이 불필요하다. 따라서, 고정 부분에 대한 가동 부분의 위치를 검출하기 위한 구성이 복잡화하지 않는다. 또, 저

비용으로 고정 부분에 대한 가동 부분의 위치를 검출할 수 있다.

[0030] 이러한 결과, 간단한 구성으로 또한 저비용으로 가동 부재를 고정 부재에 대해서 위치 맞춤하는 것이 가능해진다.

[0031] (11) 본 발명의 또 다른 국면에 따르는 위치 맞춤 방법은, 제1 광출사부 및 제1 수광부를 가지는 광학 센서가 설치된 고정 부분에 대해서, 제2 수광부 및 제2 광출사부를 가지는 도광 부재가 설치된 가동 부재를 상대적으로 이동시키는 단계와, 광학 센서의 제1 광출사부로부터 광을 출사하고, 도광 부재의 제2 수광부에 의해 수광되어, 제2 광출사부로부터 출사된 광을, 광학 센서의 제1 수광부에 의해 수광하는 단계와, 광학 센서의 출력 신호에 의거하여, 가동 부분이 고정 부분에 대해서 미리 정해진 위치 관계를 가지는지 아닌지를 판정하는 단계를 포함한다.

[0032] 그 위치 맞춤 방법에 있어서는, 광학 센서가 도광 부재로부터 전기적으로 독립하고 있으므로, 고정 부분과 가동 부분의 사이의 배선이 불필요하다. 따라서, 고정 부분에 대한 가동 부분의 위치를 검출하기 위한 구성이 복잡화하지 않는다. 또, 저비용으로 고정 부분에 대한 가동 부분의 위치를 검출할 수 있다.

[0033] 이러한 결과, 간단한 구성으로 또한 저비용으로 가동 부재를 고정 부재에 대해서 위치 맞춤하는 것이 가능해진다.

도면의 간단한 설명

[0034] 도 1은, 본 발명의 일 실시의 형태에 따른 기판 처리 장치의 구성의 일부를 나타내는 도면,

도 2(a)~(c)는, 도 1의 핸드의 기준 위치가 도 1의 스피너의 회전축에 일치할 때의 도 1의 핸드 및 처리 유닛의 평면도, 측면도 및 정면도,

도 3은, 위치 맞춤 시에 있어서의 핸드의 이동의 일례를 나타내는 평면도,

도 4는, 위치 맞춤 시에 있어서의 핸드의 이동의 다른 예를 나타내는 평면도,

도 5는, 도 1의 제어부의 기능적인 구성을 나타내는 블럭도,

도 6은, 티칭 모드에 있어서의 기판 처리 장치의 동작을 나타내는 플로우 차트,

도 7은, 도 1의 기판 반송 장치 및 처리 유닛을 구비한 기판 처리 장치의 전체 구성을 나타내는 모식적 블럭도,

도 8은, 다른 실시의 형태에 따른 처리 유닛의 일례를 나타내는 평면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0035] 이하, 본 발명의 실시의 형태에 따른 기판 처리 장치, 위치 맞춤 장치, 기판 처리 방법 및 위치 맞춤 방법에 대해 도면을 이용하여 설명한다. 또한, 이하의 설명에 있어서, 기판이란, 반도체 기판, 액정 표시 장치 혹은 유기 EL(Electro Luminescence) 표시 장치 등의 FPD(Flat Panel Display)용 기판, 광디스크용 기판, 자기디스크 용 기판, 광자기디스크용 기판, 포토마스크용 기판 또는 태양 전지용 기판 등을 말한다.

[0036] [1] 기판 처리 장치의 기본 구성

[0037] 본 실시의 형태에 따른 기판 처리 장치는, 기판에 처리를 행하는 처리 유닛과 기판을 반송하는 기판 반송 장치를 구비한다. 처리 유닛은, 기판을 지지하는 기판 지지부를 포함하고, 기판 반송 장치는, 기판을 유지하여 처리 유닛의 기판 지지부에 반송한다.

[0038] 본 실시의 형태에 있어서는, 기판 지지부는, 예를 들면 기판의 이면(하면)을 흡착 유지하는 스피너, 기판(W)의 외주 단부를 유지하는 스피너, 기판(W)의 이면의 복수의 부분을 각각 지지하는 복수의 지지핀, 또는 기판(W)이 재치되는 플레이트이다.

[0039] 도 1은, 본 발명의 일 실시의 형태에 따른 기판 처리 장치의 구성의 일부를 나타내는 도면이다. 도 1에서는, 본 실시의 형태에 따른 기판 처리 장치(100)의 구성의 일부로서, 기판 반송 장치(WT)의 구성과, 처리 유닛(PU)의 구성의 일부가 도시된다.

[0040] 도 1에 나타내는 바와 같이, 기판 반송 장치(WT)는, 기판(W)을 유지하는 핸드(H1), 광학 센서(20), 제어부(51), 구동부(52) 및 위치 검출부(53)를 포함한다. 구동부(52)는, 복수의 모터에 의해 구성되고, 제어부(51)의 제어에 의해 핸드(H1)를 상하 방향(본 예에서는 수직 방향) 및 수평 방향으로 이동시킴과 함께 수직 방향의 축의 둘

레에서 회전시킨다. 위치 검출부(53)는, 구동부(52)의 복수의 모터에 대응하는 복수의 엔코더에 의해 구성되고, 구동부(52)의 동작에 의거하여 핸드(H1)의 현재 위치를 나타내는 신호를 제어부(51)에 출력한다. 그것에 의해, 제어부(51)는, 기판 처리 장치(100)에 있어서의 핸드(H1)의 위치를 현재 위치 정보로서 취득할 수 있다.

[0041] 광학 센서(20)는, 예를 들면 광전 센서이며, 제1 광출사부(21), 제1 수광부(22) 및 센서 본체부(23)를 포함한다. 제1 광출사부(21)와 센서 본체부(23)의 사이 및 제1 수광부(22)와 센서 본체부(23)의 사이는, 광섬유에 의해 접속되어 있다. 제1 광출사부(21) 및 제1 수광부(22)는, 핸드(H1)의 하면에 부착되어 있다. 센서 본체부(23)는, 광원, 수광 소자 및 제어 회로를 포함한다. 광원은, 예를 들면 LED(발광 다이오드)이며, 제1 광출사부(21)에 광을 공급한다. 또한, 광원으로서 레이저 다이오드 또는 다른 발광 소자가 이용되어도 된다. 수광 소자는, 제1 수광부(22)의 수광량에 따른 수광 신호를 생성한다. 제어 회로는, 광원을 제어함과 함께 수광 소자에 의해 생성된 수광 신호를 제어부(51)로 출력한다.

[0042] 도 1의 처리 유닛(PU)은, 기판(W)을 유지하여 회전시키는 스피너(1)을 구비한다. 스피너(1)은, 회전 구동부(2)에 의해 회전축(1C)의 둘레에서 회전 가능하게 되어 있다. 처리 유닛(PU)에는, 스피너(1)과 일정한 위치 관계를 가지도록 고정된 고정 부재(4)가 설치되어 있다. 고정 부재(4)에 광섬유(30)가 설치되어 있다.

[0043] 광섬유(30)는, 제2 수광부(31) 및 제2 광출사부(32)를 가진다. 제2 수광부(31)는 광섬유(30)의 일단면(광입사면)에 의해 구성되고, 제2 광출사부(32)는 광섬유(30)의 타단면(광출사면)에 의해 구성된다.

[0044] 제2 수광부(31)는 광학 센서(20)의 제1 광출사부(21)에 대응하고, 제2 광출사부(32)는 광학 센서(20)의 제1 수광부(22)에 대응한다. 상세하게는, 제1 광출사부(21)와 제1 수광부(22)의 사이의 거리는, 제2 수광부(31)와 제2 광출사부(32)의 사이의 거리와 동일하다.

[0045] 이하의 설명에서는, 핸드(H1)에 의해 유지되는 기판(W)의 중심이 위치해야 할 핸드(H1) 상의 위치를 기준 위치(r1)라고 부른다. 도 2(a), (b), (c)는, 도 1의 핸드(H1)의 기준 위치(r1)가 도 1의 스피너(1)의 회전축(1C)에 일치할 때의 도 1의 핸드(H1) 및 처리 유닛(PU)의 평면도, 측면도 및 정면도이다.

[0046] 도 2(a)~(c)에 나타내는 바와 같이, 광학 센서(20)의 제1 광출사부(21)와 광섬유(30)의 제2 수광부(31)는, 핸드(H1)의 기준 위치(r1)가 도 1의 스피너(1)의 회전축(1C)에 일치할 때에, 상하 방향에 있어서 서로 대향하도록 배치된다. 또, 광학 센서(20)의 제1 수광부(22)와 광섬유(30)의 제2 광출사부(32)는, 핸드(H1)의 기준 위치(r1)가 도 1의 스피너(1)의 회전축(1C)에 일치할 때에, 상하 방향에 있어서 서로 대향하도록 배치된다. 즉, 핸드(H1)의 기준 위치(r1)가 도 1의 스피너(1)의 회전축(1C)에 일치할 때에, 제1 광출사부(21)로부터 출사되는 광이 제2 수광부(31)에 입사하고, 제2 광출사부(32)로부터 출사되는 광이 제1 수광부(22)에 입사하도록, 제1 광출사부(21), 제1 수광부(22), 제2 수광부(31) 및 제2 광출사부(32)가 배치된다. 이러한 구성에 있어서, 센서 본체부(23)의 광원으로부터 제1 광출사부(21)에 광이 공급되면, 도 2(b), (c)에 굵은 화살표 a1로 나타내는 바와 같이, 제1 광출사부(21)로부터 출사되는 광의 대부분이 제2 수광부(31)에 입사하고, 광섬유(30)에 의해 제2 광출사부(32)로 이끌린다. 또, 제2 광출사부(32)로부터 출사되는 광의 대부분이, 도 2(b), (c)에 굵은 화살표 a2로 나타내는 바와 같이, 제1 수광부(22)에 입사한다. 그것에 의해, 광학 센서(20)에 있어서 수광 소자에 의해 생성되는 수광 신호의 레벨이 높아진다.

[0047] 한편, 핸드(H1)의 기준 위치(r1)가 도 1의 스피너(1)의 회전축(1C)로부터 벗어난 경우에는, 제1 광출사부(21)로부터 출사되는 광이 제2 수광부(31)에 입사하지 않거나, 제1 광출사부(21)로부터 출사되는 광의 일부분이 제2 수광부(31)에 입사한다. 그 때문에, 제1 수광부(22)에는, 전혀 광이 입사하지 않거나 또는 미소한 광이 입사한다. 따라서, 광학 센서(20)에 있어서 수광 소자에 의해 생성되는 수광 신호의 레벨은 0이 되거나 또는 낮아진다.

[0048] 이것에 의해, 광학 센서(20)로부터 출력되는 수광 신호의 레벨에 의거하여, 핸드(H1)의 기준 위치(r1)가 도 1의 스피너(1)의 회전축(1C)에 일치하도록, 핸드(H1)를 스피너(1)에 위치 맞춤하는 것이 가능해진다. 핸드(H1)가 스피너(1)에 위치 맞춤됨으로써, 기판(W)의 중심이 회전축(1C)에 일치하도록, 핸드(H1)에 유지되는 기판(W)을 스피너(1) 상에 재치하는 것이 가능해진다. 또, 기판(W)의 중심이 핸드(H1)의 기준 위치(r1)에 일치하도록 스피너(1) 상의 기판(W)을 핸드(H1)에 의해 수취하는 것이 가능해진다.

[0049] 본 실시의 형태에서는, 스피너(1)에 대한 핸드(H1)의 위치 맞춤 시에, 핸드(H1)의 기준 위치(r1)를 스피너(1)의 회전축(1C)에 일치시키기 위해서, 수평 방향에 있어서 회전축(1C)을 포함한 소정의 영역 내에서 핸드(H1)의 기준 위치(r1)를 이동시키도록 구동부(52)가 제어된다.

- [0050] 도 3 및 도 4는, 위치 맞춤 시에 있어서의 핸드(H1)의 이동의 일례 및 다른예를 나타내는 평면도이다. 도 3의 예에서는, 굽은 점선의 화살표에 나타내는 바와 같이, 스핀척(1)의 회전축(1C)을 포함한 소정의 영역 내에서 기준 위치(r1)가 구형과 형상으로 사행하도록, 핸드(H1)가 이동된다. 도 4의 예에서는, 굽은 점선의 화살표로 나타내는 바와 같이, 스핀척(1)의 회전축(1C)을 포함한 소정의 영역 내에서 기준 위치(r1)가 소용돌이형상으로 회전하도록, 핸드(H1)가 이동된다.
- [0051] 이러한 핸드(H1)의 이동에 있어서, 핸드(H1)의 기준 위치(r1)가 회전축(1C)에 일치할 때에, 광학 센서(20)로부터 출력되는 수광 신호의 레벨이 가장 높아진다. 따라서, 제어부(51)는, 위치 검출부(53)로부터의 출력 신호에 의거하여 핸드(H1)의 현재 위치 정보를 취득하면서, 수광 신호의 레벨에 의거하여 기준 위치(r1)가 회전축(1C)에 일치했는지 아닌지를 판정하고, 수광 신호의 레벨이 가장 높아질 때의 핸드(H1)의 위치를 목표 위치 정보로서 취득할 수 있다. 또, 제어부(51)는, 취득된 목표 위치 정보에 의거하여 핸드(H1)를 이동시킴으로써, 핸드(H1)를 스핀척(1)에 위치 맞춤할 수 있다.
- [0052] 또한, 광섬유(30)는, 핸드(H1)의 이동 경로에 있어서의 다른 고정 부분에 설치되어도 된다. 이 경우, 핸드(H1)에 유지되는 기판(W)의 중심이 스핀척(1)의 회전축(1C)과는 상이한 소정 위치에 있을 때 광학 센서(20)로부터 출력되는 수광 신호의 레벨이 가장 높아져도 된다. 소정 위치와 스핀척(1)의 회전축(1C)의 위치 관계에 의거하여 핸드(H1)에 의해 유지되는 기판(W)의 중심이 스핀척(1)의 회전축(1C)과 일치하도록 핸드(H1)를 스핀척(1)에 위치 맞춤할 수 있다.
- [0053] 또, 광섬유(30)는, 스핀척(1)에 대해서 일정한 위치 관계를 가지는 부재로서 회전 구동부(2)의 일부에 설치되어도 된다.
- [0054] [2] 기판 처리 모드 및 티칭 모드
- [0055] 본 실시의 형태에 따른 기판 처리 장치(100)는, 기판 처리 모드 및 티칭 모드로 설정 가능하게 구성된다. 기판 처리 모드에 있어서는, 도 1의 기판 반송 장치(WT)는, 예를 들면 하나의 처리 유닛의 기판 지지부에 있는 기판(W)을 핸드(H1)에 의해 수취하여 반송하고, 다른 처리 유닛의 기판 지지부에 재치한다. 또, 각 처리 유닛은, 기판 지지부에 지지되는 기판(W)에 대해서 소정의 처리를 행한다.
- [0056] 핸드(H1)가 소정의 기판 지지부에 있는 기판(W)을 수취하기 위한 설계 상의 수취 위치, 및 핸드(H1)가 소정의 기판 지지부에 기판(W)을 재치하기 위한 설계 상의 재치 위치는, 초기의 목표 위치 정보로서 미리 도 1의 제어부(51)에 기억되어 있다.
- [0057] 실제의 수취 위치 및 실제의 재치 위치는, 기판 처리 장치(100)에 있어서의 처리 유닛의 조립 오차 및 기판 반송 장치(WT)의 부품의 마모 등의 영향에 의해, 설계상의 수취 위치 및 설계상의 재치 위치로부터 어긋나는 경우가 있다.
- [0058] 따라서, 티칭 모드에 있어서는, 처리 유닛의 기판 지지부와 핸드(H1)가, 기판(W)의 수도(受渡)에 적합한 미리 정해진 위치 관계를 가지도록, 상기의 위치 맞춤 동작이 행해진다. 이 경우, 제어부(51)는, 기판 지지부와 핸드(H1)가 미리 정해진 위치 관계를 가질 때의 핸드(H1)의 실제의 위치를 목표 위치 정보로서 생성할 수 있다. 본 실시의 형태에서는, 티칭 모드에 있어서, 핸드(H1)에 유지되는 기판(W)의 중심이 스핀척(1)의 회전축(1C)과 일치할 때의 핸드(H1)의 위치가 목표 위치 정보로서 생성된다. 초기의 목표 위치 정보는, 생성된 목표 위치 정보로 갱신된다. 기판 처리 모드에 있어서는, 갱신된 목표 위치 정보에 의거하여, 기판(W)이 반송된다. 그것에 의해, 기판(W)의 반송 불량 및 처리 불량이 방지된다.
- [0059] [3] 제어부(51)의 기능적인 구성
- [0060] 이하의 설명에서는, 소정의 기판 지지부에 대한 핸드(H1)의 수취 위치 및 재치 위치를 적절하게 수도 위치라 총칭한다. 도 5는, 도 1의 제어부(51)의 기능적인 구성을 나타내는 블럭도이다. 제어부(51)는 동작 모드 설정부(511), 현재 위치 취득부(512), 위치 맞춤 제어부(513), 수광량 취득부(514), 위치 관계 판정부(515), 목표 위치 생성부(516), 이동 제어부(517), 위치 정보 기억부(518) 및 위치 정보 갱신부(519)를 포함한다.
- [0061] 제어부(51)는, CPU(중앙 연산 처리 장치), RAM(랜덤 액세스 메모리) 및 ROM(리드 온리 메모리)에 의해 구성된다. CPU가 ROM 또는 다른 기억 매체에 기억된 컴퓨터 프로그램을 실행함으로써, 제어부(51)의 각 구성 요소의 기능이 실현된다. 또한, 제어부(51)의 일부 또는 모든 구성 요소가 전자 회로 등의 하드웨어에 의해 실현되어도 된다.
- [0062] 동작 모드 설정부(511)는, 예를 들면 사용자에 의한 도시하지 않는 조작부의 조작에 의거하여 기판 처리 장치

(100)를 기관 처리 모드 또는 티칭 모드로 설정한다. 위치 정보 기억부(518)는, 기관 반송 장치(WT)가 기관(W)의 수도를 행하는 복수의 기관 지지부의 각각에 대한 설계상의 수도 위치를 초기의 목표 위치 정보로서 기억한다.

[0063] 위치 맞춤 제어부(513)는, 티칭 모드에 있어서, 하나의 기관 지지부에 핸드(H1)를 위치 맞춤하는 경우에, 위치 정보 기억부(518)에 기억된 초기의 목표 위치 정보에 의거하여 핸드(H1)를 이동시킨 후, 당해 기관 지지부를 포함한 소정의 영역 내에서 핸드(H1)를 이동시키도록, 도 1의 구동부(52)를 제어한다.

[0064] 수광량 취득부(514)는, 티칭 모드에 있어서, 위치 맞춤 제어부(513)에 의해 핸드(H1)가 하나의 기관 지지부의 소정의 영역 내에서 이동하고 있는 동안에, 광학 센서(20)로부터 출력되는 수광 신호의 레벨을 소정의 샘플링 주기로 취득한다.

[0065] 위치 관계 판정부(515)는, 티칭 모드에 있어서, 수광량 취득부(514)로부터 부여된 복수의 수광 신호의 레벨에 의거하여 핸드(H1)가 기관 지지부에 대해서 미리 정해진 위치 관계에 있는지 아닌지를 판정한다. 본 실시의 형태에서는, 위치 관계 판정부(515)는, 수광 신호의 레벨이 최대가 되었을 때에 핸드(H1)에 유지되는 기관(W)의 중심이 스피너(1)의 회전축(1C)에 일치했다고 판정한다.

[0066] 현재 위치 취득부(512)는, 티칭 모드에 있어서, 위치 맞춤 제어부(513)에 의해 핸드(H1)가 하나의 기관 지지부의 소정의 영역 내에서 이동하고 있는 동안에, 수광 신호의 레벨의 샘플링 주기에 동기하여 핸드(H1)의 위치를 현재 위치 정보로서 취득한다.

[0067] 목표 위치 생성부(516)는, 티칭 모드에 있어서, 위치 관계 판정부(515)의 판정 결과와 현재 위치 취득부(512)로부터 부여되는 복수의 현재 위치 정보에 의거하여, 핸드(H1)가 기관 지지부에 대해서 미리 정해진 위치 관계를 가지는 위치를 목표 위치 정보로서 생성한다. 본 실시의 형태에서는, 목표 위치 생성부(516)는, 핸드(H1)가 하나의 기관 지지부에 대해서 위치 맞춤되었을 때의 핸드(H1)의 위치를 목표 위치 정보로서 생성한다. 구체적으로는, 목표 위치 생성부(516)는, 수광 신호의 레벨이 최대가 되었을 때에 취득된 현재 위치 정보를 목표 위치 정보로서 생성한다.

[0068] 위치 정보 갱신부(519)는, 티칭 모드에 있어서, 목표 위치 생성부(516)에 의해 생성된 목표 위치 정보에 의해 위치 정보 기억부(518)에 기억되어 있는 초기의 목표 위치 정보를 갱신한다.

[0069] 이동 제어부(517)는, 기관 처리 모드에 있어서, 위치 정보 기억부(518)에 기억된 목표 위치 정보에 의거하여, 도 1의 구동부(52)를 제어한다. 그것에 의해, 핸드(H1)에 유지된 기관(W)의 중심이 스피너(1)의 회전축(1C)에 일치하도록 핸드(H1)가 스피너(1)에 기관을 반송한다.

[0070] [4] 티칭 모드에 있어서의 기관 처리 장치(100)의 동작

[0071] 도 6은, 티칭 모드에 있어서의 기관 처리 장치(100)의 동작을 나타내는 플로우 차트이다. 여기에서는, 하나의 기관 지지부에 대한 핸드(H1)의 티칭에 대해 설명한다. 초기 상태에 있어서는, 기관 처리 장치(100)가 티칭 모드로 설정되어 있는 것으로 한다. 또, 도 5의 위치 정보 기억부(518)에는, 미리 하나의 기관 지지부에 대한 초기의 목표 위치 정보가 기억되어 있다.

[0072] 이 경우, 위치 맞춤 제어부(513)는, 위치 정보 기억부(518)에 기억된 초기의 목표 위치 정보에 의거하여, 핸드(H1)를 하나의 기관 지지부에 대응하는 수도 위치로 이동시킨다(단계 S11).

[0073] 다음에, 위치 맞춤 제어부(513)는, 핸드(H1)를 하나의 기관 지지부를 포함한 소정의 영역 내에서 이동시킨다(단계 S12). 또, 수광량 취득부(514)는, 광학 센서(20)로부터 출력되는 수광 신호의 레벨을 취득한다(단계 S13). 동시에, 현재 위치 취득부(512)는, 도 1의 위치 검출부(53)의 출력 신호에 의거하여, 현재 위치 정보를 취득한다(단계 S14).

[0074] 그 후, 위치 관계 판정부(515)는, 소정의 영역 내에서의 핸드(H1)의 이동이 종료했는지 아닌지를 판정한다(단계 S15).

[0075] 소정의 영역 내에서의 핸드(H1)의 이동이 종료하고 있지 않은 경우에는, 위치 관계 판정부(515)는 단계 S13으로 복귀된다. 그것에 의해, 복수의 수광 신호의 레벨 및 복수의 현재 위치 정보가 취득된다.

[0076] 단계 S15에 있어서 소정의 영역 내에서의 핸드(H1)의 이동이 종료한 경우에는, 위치 관계 판정부(515)는, 취득된 복수의 수광 신호의 레벨 중 최대의 레벨을 판정한다(단계 S16).

- [0077] 다음에, 목표 위치 생성부(516)는, 수광 신호의 최대의 레벨에 대응하는 현재 위치 정보를 목표 위치 정보로서 생성한다(단계 S17).
- [0078] 마지막으로, 위치 정보 캡신부(519)는, 생성된 목표 위치 정보에 의거하여, 위치 정보 기억부(518)에 기억되어 있는 초기의 목표 위치 정보를 캡신한다(단계 S18).
- [0079] [5] 기판 처리 장치(100)의 전체 구성
- [0080] 도 7은, 도 1의 기판 반송 장치(WT) 및 처리 유닛(PU)을 구비한 기판 처리 장치(100)의 전체 구성을 나타내는 모식적 블럭도이다. 도 7에 나타내는 바와 같이, 기판 처리 장치(100)는, 노광 장치(500)에 인접하여 설치되고, 제어 장치(210), 도 1의 기판 반송 장치(WT), 열처리부(230), 도포 처리부(240) 및 현상 처리부(250)를 구비한다.
- [0081] 제어 장치(210)는, 예를 들면 CPU 및 메모리, 또는 마이크로 컴퓨터를 포함하고, 기판 반송 장치(WT), 열처리부(230), 도포 처리부(240) 및 현상 처리부(250)의 동작을 제어한다. 또, 제어 장치(210)는, 도 1의 기판 반송 장치(WT)의 핸드(H1)를 소정의 처리 유닛의 기판 지지부에 위치 맞춤하기 위한 지령을 제어부(51)에 부여한다.
- [0082] 기판 반송 장치(WT)는, 기판 처리 모드에 있어서, 기판(W)을 열처리부(230), 도포 처리부(240), 현상 처리부(250) 및 노광 장치(500)의 사이에서 반송한다.
- [0083] 도포 처리부(240) 및 현상 처리부(250)의 각각은, 복수의 처리 유닛(PU)을 포함한다. 도포 처리부(240)에 설치되는 처리 유닛(PU)에는, 도 1의 구성에 더하여, 스펀척(1)에 의해 회전되는 기판(W)에 레지스트막을 형성하기 위한 처리액을 공급하는 처리액 노즐(5)이 설치된다. 그것에 의해, 미처리의 기판(W)에 레지스트막이 형성된다. 레지스트막이 형성된 기판(W)에는, 노광 장치(500)에 있어서 노광처리가 행해진다.
- [0084] 현상 처리부(250)에 설치되는 처리 유닛(PU)에는, 스펀척(1)에 의해 회전되는 기판(W)에 현상액을 공급하는 현상액 노즐(6)이 설치된다. 그것에 의해, 노광 장치(500)에 의한 노광 처리 후의 기판(W)이 현상된다.
- [0085] 열처리부(230)는, 기판(W)에 가열 또는 냉각 처리를 행하는 복수의 처리 유닛(TU)을 포함한다. 처리 유닛(TU)에 있어서는, 기판 지지부로서 온도 조정 플레이트(7)가 설치된다. 온도 조정 플레이트(7)는, 가열 플레이트 또는 쿨링 플레이트이다. 열처리부(230)에 있어서는, 도포 처리부(240)에 의한 도포 처리, 현상 처리부(250)에 의한 현상 처리, 및 노광 장치(500)에 의한 노광 처리의 전후에 기판(W)의 열처리가 행해진다.
- [0086] 여기서, 도 7에 나타내는 바와 같이, 도포 처리부(240) 및 현상 처리부(250)에 설치되는 복수의 처리 유닛(PU)에 있어서는, 도 1의 예와 동일하게, 스펀척(1)과 일정한 위치 관계를 가지는 고정 부재(4)에 광섬유(30)가 부착되어 있다. 또, 열처리부(230)에 설치되는 복수의 처리 유닛(TU)에 있어서는, 온도 조정 플레이트(7)와 일정한 위치 관계를 가지는 고정 부재(4)에 광섬유(30)가 부착되어 있다.
- [0087] 이것에 의해, 기판 처리 장치(100)의 티칭 모드 시에는, 기판 반송 장치(WT)의 핸드(H1)(도 1)를 복수의 처리 유닛(PU)의 스펀척(1) 및 복수의 처리 유닛(TU)의 온도 조정 플레이트(7)에 위치 맞춤할 수 있다.
- [0088] 상기의 구성에 의하면, 광섬유(30)는 광학 센서(20)보다도 저렴하므로, 핸드(H1)를 위치 맞춤해야 할 기판 지지부의 수가 많은 경우라도, 위치 맞춤에 필요한 비용의 증가가 억제된다.
- [0089] 상기의 기판 처리 장치(100)에 있어서는, 도포 처리부(240)에는, 기판(W)에 반사 방지막을 형성하는 처리 유닛(PU)이 설치되어도 된다. 이 경우, 열처리부(230)에는, 기판(W)과 반사 방지막의 밀착성을 향상시키기 위한 밀착 강화 처리를 행하기 위한 처리 유닛(TU)이 설치되어도 된다. 또, 도포 처리부(240)에는, 기판(W) 상에 형성된 레지스트막을 보호하기 위한 레지스트 커버막을 형성하는 처리 유닛(PU)이 설치되어도 된다.
- [0090] 또한, 상기의 기판 처리 장치(100)에 있어서는, 기판 반송 장치(WT)에 의한 반송 도중의 기판(W)을 일시적으로 재치하기 위한 기판 재치부가 설치되어도 된다. 기판 재치부는, 예를 들면 기판 지지부로서 복수(예를 들면 3개)의 지지핀이 설치된 구성을 가진다. 이 경우, 복수의 지지핀과 일정한 위치 관계를 가지는 고정 부재(4) 상에 광섬유(30)를 부착함으로써 기판 반송 장치(WT)의 핸드(H1)를 복수의 지지핀에 위치 맞춤하는 것이 가능해진다.
- [0091] [6] 효과
- [0092] (a) 상기의 기판 처리 장치(100)에 있어서는, 처리 유닛(PU, TU)에 기판(W)을 반송하는 핸드(H1)에 광학 센서(20)가 설치되고, 처리 유닛(PU, TU) 내의 기판 지지부와 일정한 위치 관계를 가지는 고정 부재(4) 또는 회전

구동부(2)에 광섬유(30)가 설치된다.

[0093] 핸드(H1)가 처리 유닛(PU, TU)의 기판 지지부에 대해서 미리 정해진 위치 관계에 있을 때, 제1 광출사부(21)로부터 출사되는 광이 제2 수광부(31)에 의해 수광되어 광섬유(30)에 의해 제2 광출사부(32)에 이끌리고, 제2 광출사부(32)로부터 출사되는 광이 제1 수광부(22)에 의해 수광된다. 따라서, 광학 센서(20)로부터 출력되는 수광 신호에 의거하여 핸드(H1)가 기판 지지부에 대해서 미리 정해진 위치 관계에 있는지 아닌지를 판정할 수 있다.

[0094] 이 경우, 광학 센서(20)가 광섬유(30)로부터 전기적으로 독립하고 있으므로, 처리 유닛(PU, TU) 내의 고정 부재(4)와 핸드(H1)의 사이의 배선이 불필요하다. 따라서, 기판 지지부에 대한 핸드(H1)의 위치를 검출하기 위한 구성이 복잡화되지 않는다. 또, 저비용으로 기판 지지부에 대한 핸드(H1)의 위치를 검출할 수 있다.

[0095] 이러한 결과, 간단한 구성으로 또한 저비용으로 핸드(H1)를 처리 유닛(PU, TU)의 기판 지지부에 대해서 위치 맞춤하는 것이 가능해진다.

[0096] (b) 또, 상기의 기판 처리 장치(100)에 있어서는, 티칭 모드로 광학 센서(20) 및 광섬유(30)를 이용한 핸드(H1)의 위치 맞춤이 행해진다. 이 경우, 대상이 되는 기판 지지부에 대하여 목표 위치 정보가 생성되고, 생성된 목표 위치 정보에 의거하여 위치 정보 기억부(518)에 기억된 초기의 목표 위치 정보가 갱신된다. 기판 처리 모드에서는, 티칭 모드에서 갱신된 목표 위치 정보에 의거하여 핸드(H1)의 이동이 제어된다. 그것에 의해, 기판 처리 모드에 있어서, 기판 지지부에 대한 핸드(H1)의 위치 맞춤을 간단하게 행할 수 있다.

[0097] [7] 다른 실시의 형태

[0098] (a) 도 7의 도포 처리부(240)에 설치되는 처리 유닛(PU)은, 이하의 구성을 가져도 된다. 도 8은 다른 실시의 형태에 따른 처리 유닛(PU)의 일례를 나타내는 평면도이다. 도 8에 나타내는 바와 같이, 본 예의 처리 유닛(PU)은 고정 부재(4), 복수의 스픈척(1), 복수의 처리액 노즐(8) 및 대기부(80)를 구비한다. 본 실시의 형태에 있어서는, 2개의 스픈척(1)이 처리 유닛(PU)에 설치된다.

[0099] 고정 부재(4)는, 2개의 스픈척(1)의 사이에 고정되어 있다. 본 예에 있어서도, 고정 부재(4)는, 2개의 스픈척(1)과 일정한 위치 관계를 가진다.

[0100] 대기 시에는, 각 처리액 노즐(8)은 대기부(80)에 삽입된다. 각 처리액 노즐(8)에는, 도시하지 않은 처리액 공급계로부터 여러 가지의 처리액이 공급된다. 처리 유닛(PU)은, 또한 노즐 파지부(291) 및 구동부(29)를 구비한다. 노즐 파지부(291)는 처리액 노즐(8)을 파지 가능하게 구성된다. 구동부(29)는 노즐 파지부(291)를 수평 방향으로 이동시킨다. 노즐 파지부(291)가 이동됨으로써, 복수의 처리액 노즐(8) 중 몇 개의 처리액 노즐(8)이 노즐 파지부(291)에 의해 파지되고, 구동부(29)에 의해 기판(W)의 상방으로 이동된다. 스픈척(1)이 회전하면서 처리액 노즐(8)로부터 처리액이 토출됨으로써, 회전하는 기판(W) 상에 처리액이 공급된다.

[0101] 여기서, 도 8의 처리 유닛(PU)에 있어서는, 노즐 파지부(291)에 광섬유(30)가 설치되고, 고정 부재(4)에 광학 센서(20)가 설치되어 있다. 이것에 의해, 광학 센서(20)로부터 출력되는 수광 신호에 의거하여, 노즐 파지부(291)를 고정 부재(4)에 위치 맞춤할 수 있다. 이 경우, 고정 부재(4)는 2개의 스픈척(1)과 일정한 위치 관계를 가지므로, 일정한 위치 관계에 의거하여 노즐 파지부(291)를 각 스픈척(1)에 위치 맞춤하는 것이 가능해진다. 또한, 노즐 파지부(291)에 의해 파지되는 처리액 노즐(8)을 각 스픈척(1)에 위치 맞춤할 수 있다.

[0102] 이와 같이, 처리 유닛(PU)에 있어서도, 광학 센서(20) 및 광섬유(30)를 이용함으로써, 처리액 노즐(8)을 스픈척(1)에 대해서 간단한 구성으로 또한 저비용으로 위치 맞춤하는 것이 가능해진다.

[0103] 또한, 도 8의 예에서는, 노즐 파지부(291)에 광섬유(30)가 설치되고, 고정 부재(4)에 광학 센서(20)가 설치되어 있지만, 노즐 파지부(291)에 광학 센서(20)가 설치되고, 고정 부재(4)에 광섬유(30)가 설치되어도 된다.

[0104] 또, 상기의 처리 유닛(PU)에 있어서는, 처리액 노즐(8)에 더하여 기판(W)에 기체 또는 액체와 기체의 혼합 유체를 공급하기 위한 유체 노즐이 설치되어도 된다. 이 경우, 유체 노즐을 스픈척(1)에 위치 맞춤하는 것이 가능해진다.

[0105] (b) 광학 센서(20) 및 광섬유(30) 중 한쪽은, 소정의 처리 유닛(PU)에 있어서, 스픈척(1)에 의해 유지되는 기판(W) 상의 막의 두께를 측정하는 막두께 측정기, 기판(W)의 둘레 가장자리부의 둘레 방향의 일부 영역에 형성된 레지스트막을 제거하기 위한 제거 노즐, 또는 기판(W)의 둘레 가장자리부의 둘레 방향의 일부 영역에 형성된 레지스트막을 노광하기 위한 둘레 가장자리부 노광 장치의 광출사부에 설치되어도 된다. 이 경우, 광학 센서(20)

및 광섬유(30) 중 다른쪽을, 당해 처리 유닛(PU) 내의 고정 부재(4)에 설치함으로써, 스핀척(1)에 대한 막두께 측정기, 제거 노즐, 또는 광출사부의 위치 맞춤이 가능해진다.

[0106] (c) 상기 실시의 형태에 있어서는, 핸드(H1)의 위치 맞춤 시에 광학 센서(20)의 제1 광출사부(21)로부터 출사된 광을 제1 수광부(22)로 출사하기 위한 구성으로서 광섬유(30)가 이용되지만, 본 발명은 이것에 한정되지 않는다. 광섬유(30) 대신에, 반사 부재, 프리즘 등의 광학 부재가 이용되어도 되고, 광섬유 이외의 다른 도광체가 이용되어도 된다.

[0107] (d) 상기 실시의 형태에서는, 도 7의 처리 유닛(TU)에 있어서, 온도 조정 플레이트(7)에 대한 핸드(H1)의 위치 맞춤을 행하기 위해서 고정 부재(4)에 광섬유(30)가 설치되지만, 본 발명은 이것에 한정되지 않는다. 온도 조정 플레이트(7)는, 스핀척(1)과는 상이하게 회전하지 않는다. 따라서, 온도 조정 플레이트(7)에 광섬유(30)가 설치되어도 된다. 이 경우, 광섬유(30)의 설치 스페이스를 저감시킬 수 있다.

[0108] (e) 상기 실시의 형태에 따른 기판 처리 장치(100)에 있어서는, 티칭 모드 시에 핸드(H1)의 위치 맞춤이 행해지지만, 기판 처리 모드 시에 핸드(H1)의 위치 맞춤이 행해져도 된다. 즉, 기판(W)의 반송 중에 기판 지지부에 대한 핸드(H1)의 위치 맞춤이 행해져도 된다.

[0109] (f) 상기 실시의 형태에 따른 기판 처리 장치(100)에 있어서는, 처리 유닛(PU, TU)에 기판(W)을 반송하는 핸드(H1)에 광학 센서(20)가 설치되고, 처리 유닛(PU, TU) 내의 기판 지지부와 일정한 위치 관계를 가지는 고정 부재(4) 또는 회전 구동부(2)에 광섬유(30)가 설치되지만, 핸드(H1)에 광섬유(30)가 설치되고, 고정 부재(4) 또는 회전 구동부(2)에 광학 센서(20)가 설치되어도 된다.

[0110] (g) 상기 실시의 형태에 따른 기판 처리 장치(100)에 있어서는, 광학 센서(20) 및 광섬유(30)는, 광학 센서(20)와 광섬유(30)의 사이에서 상하 방향으로 평행하게 광이 진행하도록 배치되지만, 본 발명은 이것에 한정되지 않는다. 광학 센서(20) 및 광섬유(30)는, 광학 센서(20)와 광섬유(30)의 사이에서 수평 방향으로 평행하게 광이 진행하도록 배치되어도 된다. 이 경우, 예를 들면 핸드(H1) 및 처리 유닛(PU) 내의 고정 부재(4)에 각각 광학 센서(20) 및 광섬유(30)가 설치됨으로써, 고정 부재(4)에 대해서 핸드(H1)의 상하 방향의 위치 맞춤을 행할 수 있다.

[0111] (h) 광학 센서(20)의 제1 광출사부(21)로부터 출사되어 광섬유(30)의 제2 수광부(31)에 입사하는 광의 강도는, 제1 광출사부(21)와 제2 수광부(31)의 사이의 거리에 따라서 감쇠한다. 또, 광섬유(30)의 제2 광출사부(32)로부터 출사되어 광학 센서(20)의 제1 수광부(22)에 입사하는 광의 강도는, 제2 광출사부(32)와 제1 수광부(22)의 사이의 거리에 따라 감쇠한다.

[0112] 따라서, 광학 센서(20)로부터 취득되는 수광 신호의 레벨에 의거하여, 광학 센서(20)와 광섬유(30)의 사이의 거리를 산출해도 된다. 예를 들면, 제1 광출사부(21)로부터 출사된 광이 광섬유(30)를 개재하여 제1 수광부(22)에 입사할 때의 광학 센서(20)와 광섬유(30)의 사이의 거리와 광학 센서(20)로부터 출력되는 수광 신호의 레벨과의 관계를 나타내는 테이블을 제어부(51)에 기억해둔다. 이 경우, 기억된 테이블에 의거하여, 광학 센서(20)와 광섬유(30)의 사이의 거리를 산출하는 것이 가능해진다.

[0113] (i) 기판 처리 장치(100)의 복수의 처리 장치를 연결함으로써 구성되는 경우에, 광학 센서(20) 및 광섬유(30)는, 복수의 처리 장치의 연결 상태를 확인하기 위해서 이용할 수도 있다. 예를 들면, 하나의 처리 장치와 다른 처리 장치가 정확하게 연결되었을 때에, 광학 센서(20)의 제1 광출사부(21)로부터 출사되는 광이, 광섬유(30)의 제2 수광부(31)에 입사하고, 제2 광출사부(32)로부터 출사되는 광이 제1 수광부(22)에 입사하도록, 광학 센서(20) 및 광섬유(30)를 하나의 처리 장치 및 다른 처리 장치에 부착한다. 이 경우, 광학 센서(20)로부터 출력되는 수광 신호에 의거하여, 하나의 처리 장치와 다른 처리 장치가 정확하게 연결되었는지 아닌지를 판정하는 것이 가능해진다.

[0114] (j) 상기 실시의 형태에 따른 도 5의 위치 관계 판정부(515)는, 수광량 취득부(514)로부터 부여된 복수의 수광 신호의 레벨에 의거하여 가장 레벨이 높은 수광 신호가 취득된 시점에서 핸드(H1)가 위치 맞춤되었다고 판정하지만, 본 발명은 이것에 한정되지 않는다. 수광량 취득부(514)는, 수광량 취득부(514)로부터 부여되는 수광 신호의 레벨이 미리 정해진 임계값을 넘은 경우에, 당해 수광 신호가 취득된 시점에서 핸드(H1)가 위치 맞춤되었다고 판정해도 된다.

[0115] [8] 청구항의 각 구성 요소와 실시의 형태의 각 요소의 대응

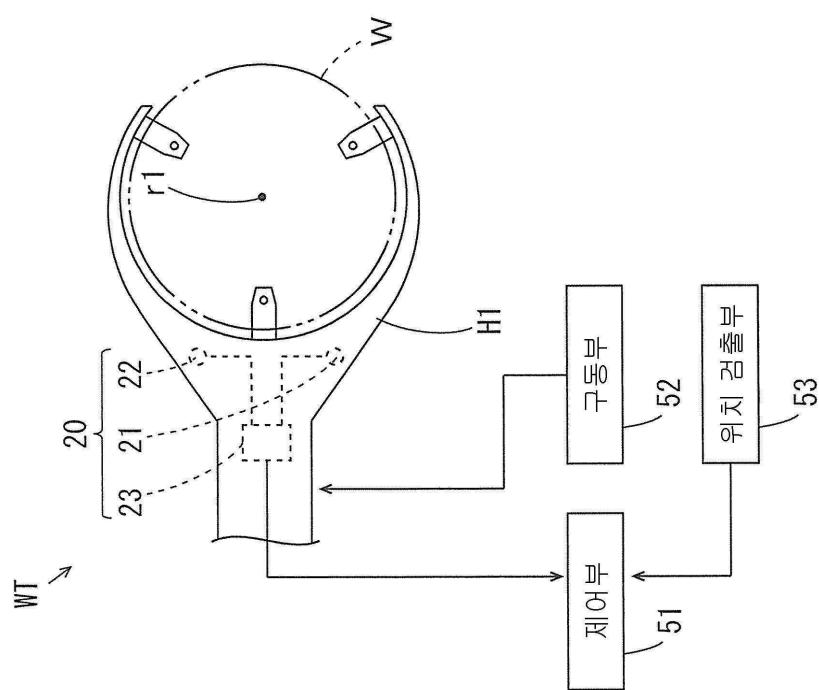
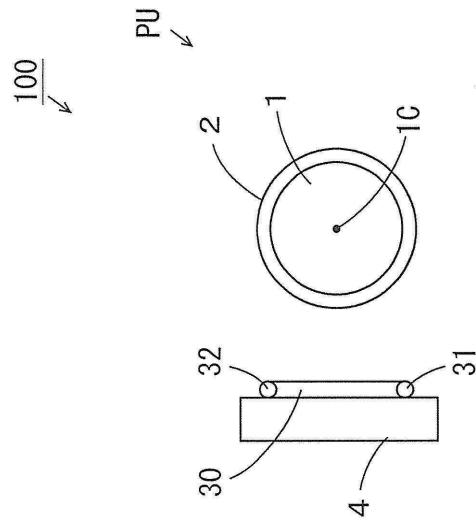
[0116] 이하, 청구항의 각 구성 요소와 실시의 형태의 각 요소의 대응의 예에 대해 설명하지만, 본 발명은 하기의 예에

한정되지 않는다.

- [0117] 상기의 실시의 형태에서는, 기판 처리 장치(100)가 기판 처리 장치의 예이며, 핸드(H1), 노즐 파지부(291) 및 처리액 노즐(8)이 가동 부분의 예이며, 제1 광출사부(21)가 제1 광출사부의 예이며, 제1 수광부(22)가 제1 수광부의 예이며, 광학 센서(20)가 광학 센서의 예이며, 제2 수광부(31)가 제2 수광부의 예이며, 제2 광출사부(32)가 제2 광출사부의 예이며, 광섬유(30)가 도광 부재의 예이다.
- [0118] 또, 스펀크(1) 및 온도 조정 플레이트(7)가 기판 지지부의 예이며, 고정 부재(4) 및 회전 구동부(2)가 고정 부분 및 고정 부재의 예이며, 핸드(H1)가 반송 유지부의 예이며, 처리 유닛(PU)이 처리 유닛의 예이며, 스펀크(1)이 회전 유지부의 예이며, 노즐 파지부(291) 및 처리액 노즐(8)이 처리 도구 및 유체 노즐의 예이며, 위치 관계 판정부(515)가 판정부의 예이며, 구동부(52) 및 구동부(29)가 구동부의 예이다.
- [0119] 또, 위치 맞춤 제어부(513)가 위치 맞춤 제어부의 예이며, 현재 위치 취득부(512)가 취득부의 예이며, 목표 위치 생성부(516)가 생성부의 예이며, 이동 제어부(517)가 이동 제어부의 예이며, 위치 관계 판정부(515), 광섬유(30), 광학 센서(20), 핸드(H1) 및 고정 부재(4)를 포함한 구성, 및 위치 관계 판정부(515), 광섬유(30), 광학 센서(20), 노즐 파지부(291), 처리액 노즐(8) 및 고정 부재(4)를 포함한 구성이 위치 맞춤 장치의 예이다.
- [0120] 청구항의 각 구성 요소로서, 청구항에 기재되어 있는 구성 또는 기능을 가지는 다른 가지의 요소를 이용 할 수도 있다.

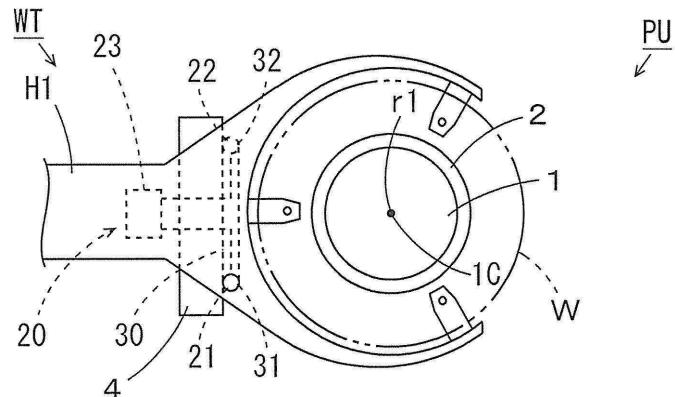
도면

도면1

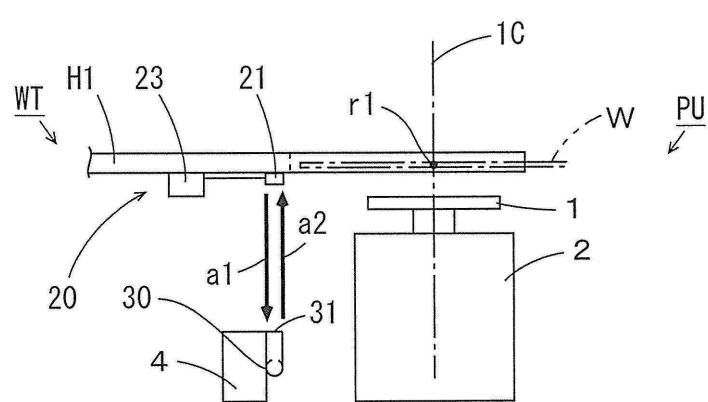


도면2

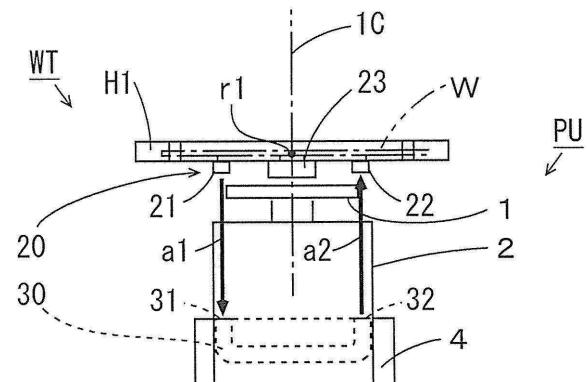
(a)



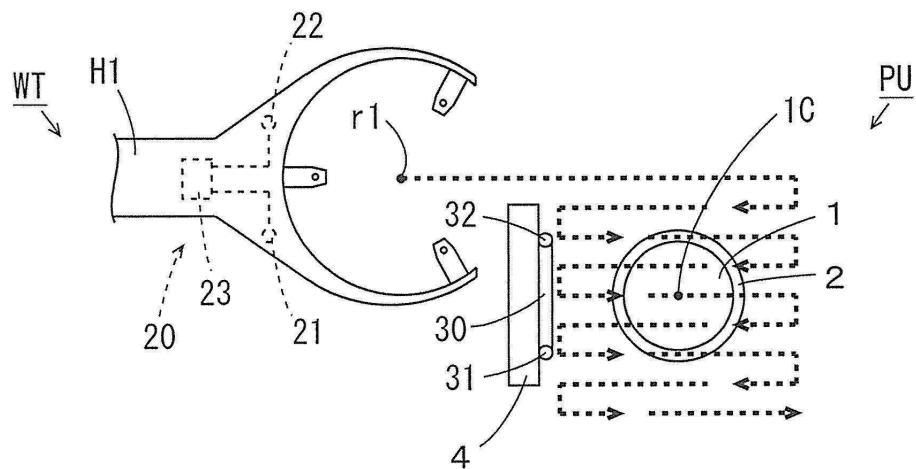
(b)



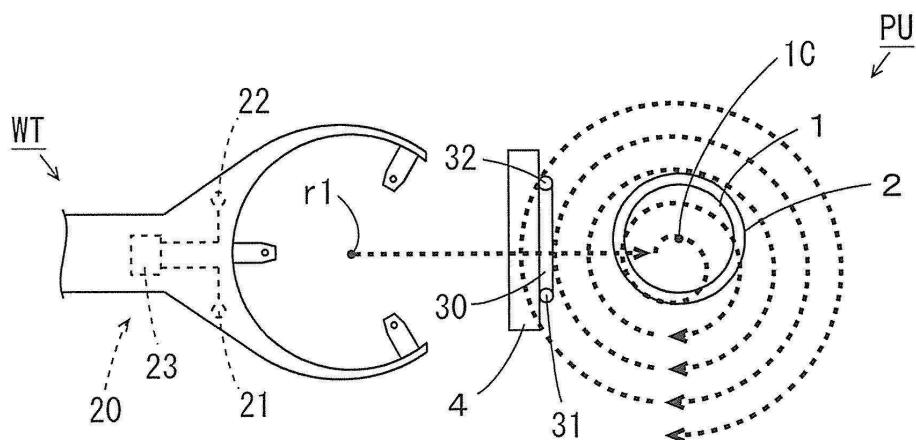
(c)



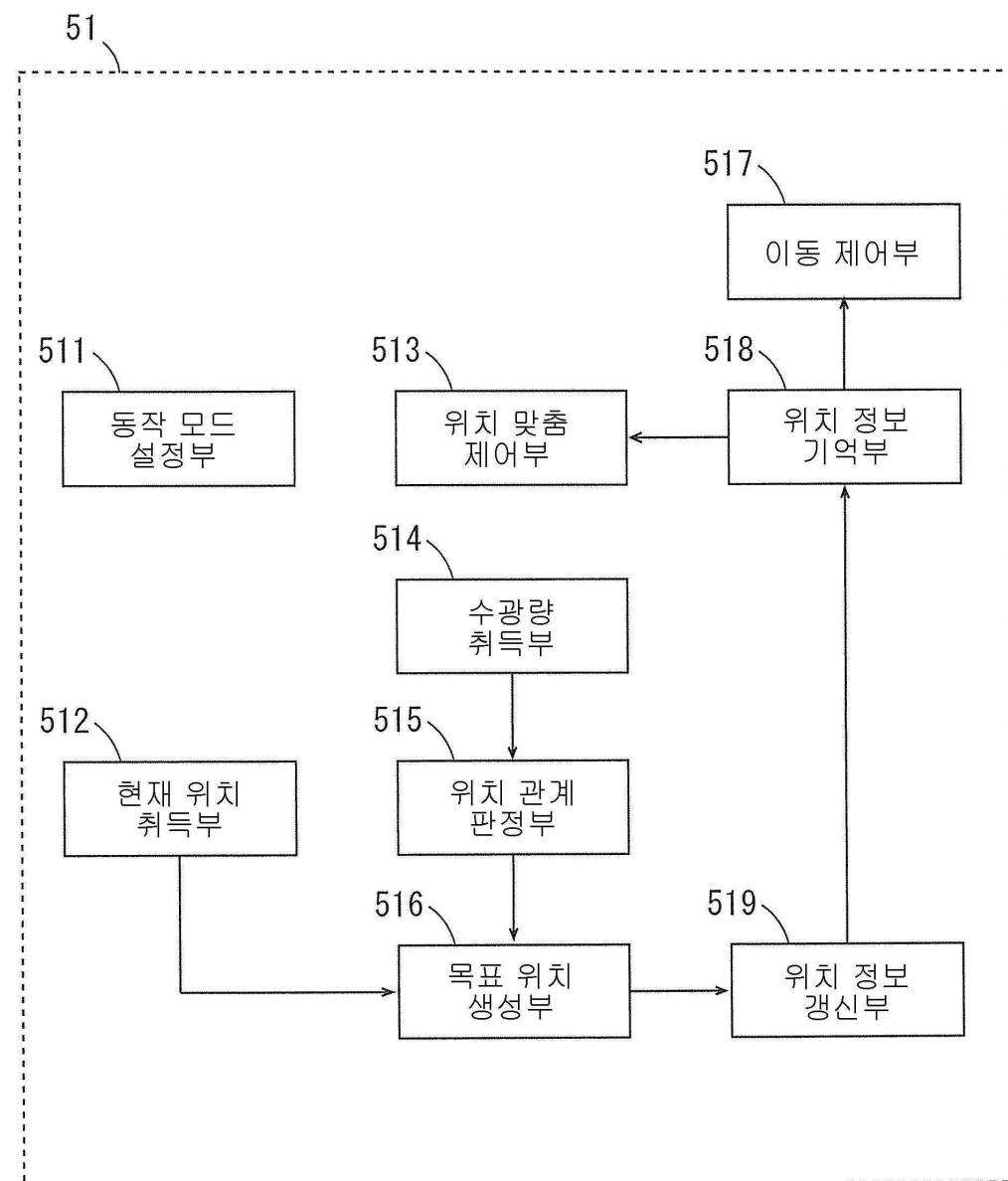
도면3



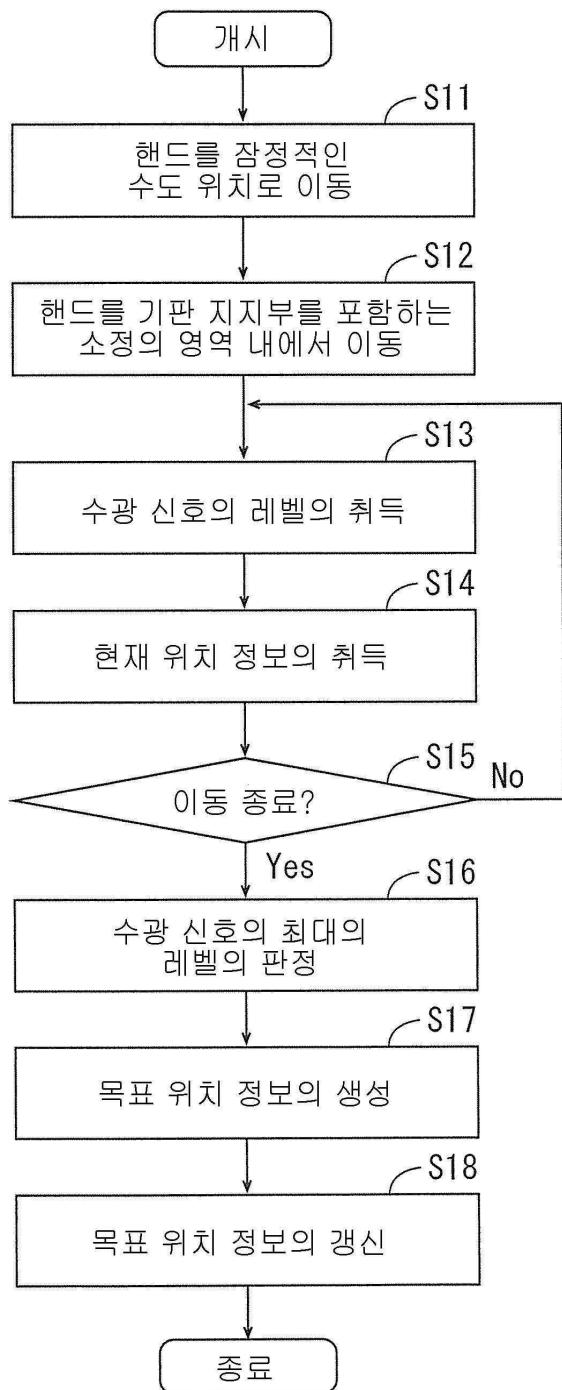
도면4



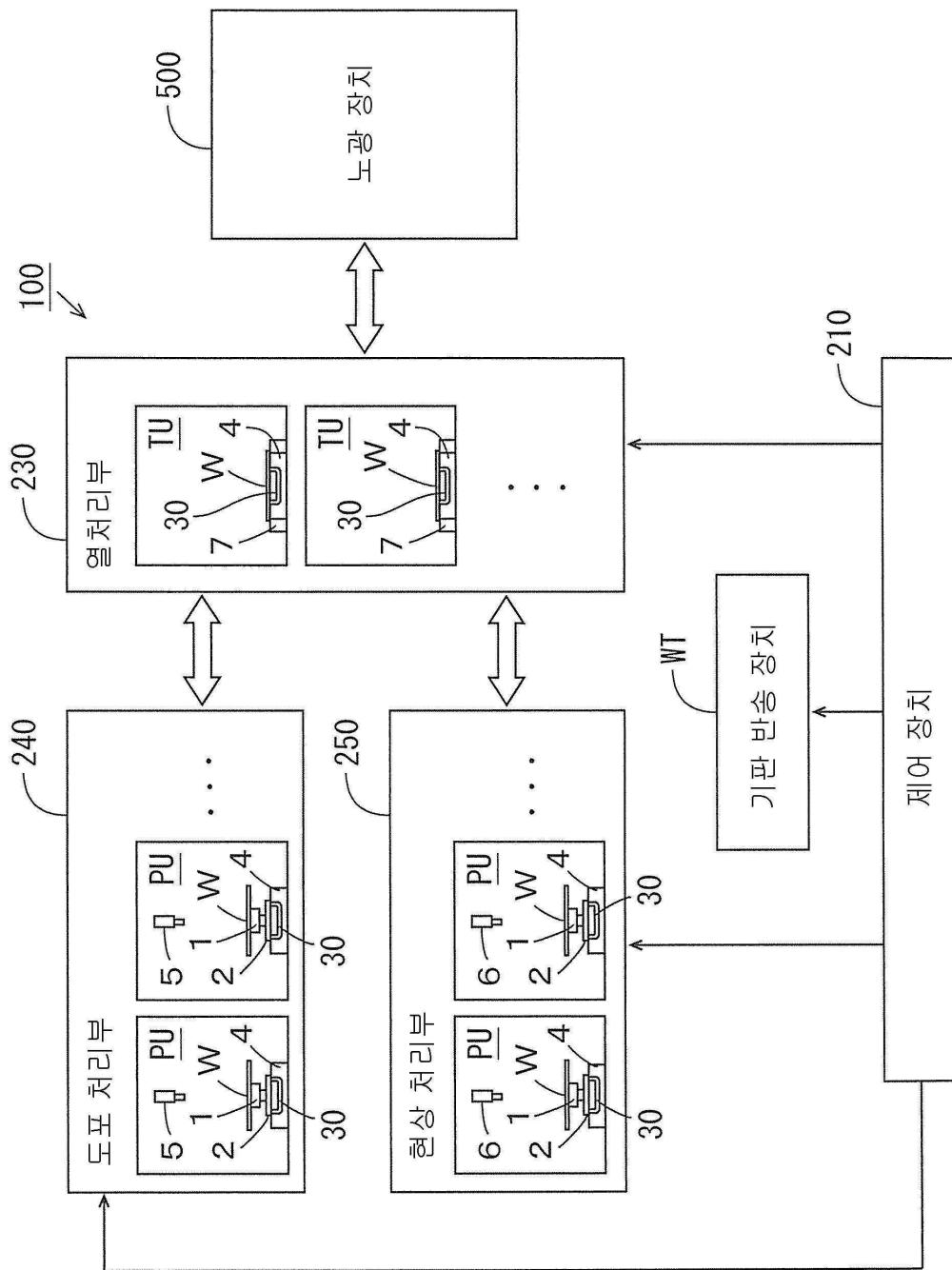
도면5



도면6



도면7



도면8

