



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0040265  
(43) 공개일자 2021년04월13일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
B24B 9/14 (2006.01) B24B 41/02 (2006.01)  
B24B 41/06 (2006.01) G02C 13/00 (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
B24B 9/14 (2013.01)  
B24B 41/02 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2020-0126673
- (22) 출원일자 2020년09월29일  
심사청구일자 없음
- (30) 우선권주장  
JP-P-2019-183316 2019년10월03일 일본(JP)  
JP-P-2019-183317 2019년10월03일 일본(JP)

- (71) 출원인  
가부시키가이샤 니테크  
일본국 아이치겐 가마고리시 히로이시쵸 마에하마 34-14
- (72) 발명자  
다케이치 교지  
일본 아이치겐 가마고리시 히로이시쵸 마에하마 34-14 가부시키가이샤 니테크 내  
야마모토 다다마사  
일본 아이치겐 가마고리시 히로이시쵸 마에하마 34-14 가부시키가이샤 니테크 내
- (74) 대리인  
장수길, 양영준

전체 청구항 수 : 총 14 항

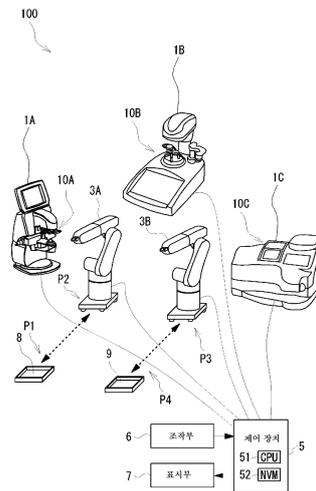
(54) 발명의 명칭 **안경 렌즈 주연 가공 시스템 및 기록 매체**

(57) 요약

다른 공정을 실행하는 복수 종류의 장치에 의해, 안경 렌즈를 가공하기 위한 복수의 공정을 의해 적절하게 실행하는 것이 가능한 안경 렌즈 주연 가공 시스템을 제공한다.

안경 렌즈 주연 가공 시스템(100)은, 복수의 안경 제작용 장치(1)와 로봇 암(3)을 구비한다. 복수의 안경 제작용 장치(1)는, 안경 렌즈를 가공하기 위한 복수의 공정 중, 서로 다른 공정을 실행함과 함께, 서로 다른 하우징을 갖는다. 로봇 암(3)은, 암부 및 보유 지지부를 구비한다. 암부는 복수의 관절부를 갖는다. 보유 지지부는 암부에 마련되어 있고, 대상물의 보유 지지 및 보유 지지 해제를 행한다. 로봇 암(3)은, 관절부를 통해 암부를 회전시킴으로써, 보유 지지부에 보유 지지된 대상물을 이동시킨다. 로봇 암(3)은, 암부를 회전시킴으로써, 안경 렌즈를 복수의 안경 제작용 장치(1) 사이에서 이동시킨다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

*B24B 41/06* (2013.01)

*G02C 13/00* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

안경 렌즈의 주연을 가공하는 안경 렌즈 주연 가공 시스템이며,

상기 안경 렌즈를 가공하기 위한 복수의 공정 중, 서로 다른 공정을 실행함과 함께, 서로 다른 하우징을 갖는 복수의 안경 제작용 장치와,

복수의 관절부를 갖는 암부 및 상기 암부에 마련되어서 대상물의 보유 지지 및 보유 지지 해제를 행하는 보유 지지부를 구비하고, 상기 관절부를 통해 상기 암부를 회전시킴으로써, 상기 보유 지지부에 보유 지지된 상기 대상물을 이동시키는 로봇 암을

구비하고,

상기 로봇 암은, 상기 암부를 회전시킴으로써, 상기 대상물로서 적어도 안경 렌즈를 상기 복수의 안경 제작용 장치 사이에서 이동시키는 것을 특징으로 하는 안경 렌즈 주연 가공 시스템.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 로봇 암은, 설치면에 대하여 교차하는 방향으로 연장되는 회전축을 중심으로 하여 상기 보유 지지부를 선회 이동시키고, 각각의 상기 안경 제작용 장치에 대한 상기 보유 지지부의 방향을 맞춤으로써, 상기 안경 렌즈를 상기 복수의 안경 제작용 장치 사이에서 이동시키는 것을 특징으로 하는 안경 렌즈 주연 가공 시스템.

#### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 복수의 안경 제작용 장치는, 상기 설치면에 설치된 상기 로봇 암이 상기 보유 지지부를 선회 이동시킬 때의 상기 회전축을 중심으로 하는 둘레 방향을 따라, 상기 로봇 암을 둘러싸서 배치되는 것을 특징으로 하는 안경 렌즈 주연 가공 시스템.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 로봇 암은, 상기 암부를 적재면에 대하여 적어도 평행한 방향으로 이동시키는 암 이동부를 더 구비한 것을 특징으로 하는 안경 렌즈 주연 가공 시스템.

#### 청구항 5

제1항에 있어서,

복수의 상기 로봇 암을 구비한 것을 특징으로 하는 안경 렌즈 주연 가공 시스템.

#### 청구항 6

제1항에 있어서,

상기 복수의 안경 제작용 장치에는,

상기 안경 렌즈의 렌즈면에 컵을 설치하는 컵 설치 장치와,

상기 컵 설치 장치에 의해 상기 안경 렌즈에 설치된 상기 컵을 지그로 하여, 상기 안경 렌즈를 장착함과 함께, 장착한 상기 안경 렌즈의 주연을 가공하는 렌즈 가공 장치가

포함되는 것을 특징으로 하는 안경 렌즈 주연 가공 시스템.

### 청구항 7

안경 렌즈의 주연을 가공하는 안경 렌즈 주연 가공 시스템이며,

상기 안경 렌즈를 가공하기 위한 복수의 공정 중, 서로 다른 공정을 실행함과 함께, 서로 다른 하우징을 갖는 복수의 안경 제작용 장치와,

복수의 관절부를 갖는 암부 및 상기 암부에 마련되어서 대상물의 보유 지지 및 보유 지지 해체를 행하는 보유 지지부를 구비하고, 상기 관절부를 통해 상기 암부를 회전시킴으로써, 상기 보유 지지부에 보유 지지된 상기 대상물을 이동시키는 로봇 암과,

제어부를

구비하고,

상기 제어부는,

상기 복수의 안경 제작용 장치의 각각에 대해서, 안경 렌즈의 설치 및 취출이 행하여지는 위치인 설치 위치를 기억 장치에 기억시키는 처리를 실행하는 위치 기억 모드와,

기억된 상기 설치 위치에 기초하여 상기 로봇 암의 구동을 제어함으로써, 상기 복수의 안경 제작용 장치 중 1개의 상기 안경 제작용 장치의 상기 설치 위치로부터, 다른 상기 안경 제작용 장치의 상기 설치 위치로 안경 렌즈를 이동시키는 처리를 실행하는 이동 모드를

실행하는 것을 특징으로 하는 안경 렌즈 주연 가공 시스템.

### 청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 위치 기억 모드에서, 상기 복수의 안경 제작용 장치에 의한 상기 복수의 공정이 행하여지기 전의 안경 렌즈의 대기 위치를 추가로 상기 기억 장치에 기억시킴과 함께,

기억된 상기 대기 위치 및 상기 설치 위치에 기초하여 상기 로봇 암의 구동을 제어함으로써, 상기 대기 위치로부터, 상기 복수의 안경 제작용 장치 중 최초로 안경 렌즈에 대한 공정을 실행하는 상기 안경 제작용 장치의 상기 설치 위치로 안경 렌즈를 이동시키는 것을 특징으로 하는 안경 렌즈 주연 가공 시스템.

### 청구항 9

제7항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 위치 기억 모드에서, 상기 복수의 안경 제작용 장치에 의한 상기 복수의 공정이 완료된 후에 안경 렌즈를 이동시키는 완료 위치를 추가로 상기 기억 장치에 기억시킴과 함께,

기억된 상기 설치 위치 및 상기 완료 위치에 기초하여 상기 로봇 암의 구동을 제어함으로써, 상기 복수의 안경 제작용 장치 중 마지막으로 안경 렌즈에 대한 공정을 실행한 상기 안경 제작용 장치의 상기 설치 위치로부터, 상기 완료 위치로 안경 렌즈를 이동시키는 것을 특징으로 하는 안경 렌즈 주연 가공 시스템.

### 청구항 10

제7항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 위치 기억 모드에서, 상기 설치 위치에 더하여, 상기 로봇 암에 의해 이동되는 안경 렌즈의 이동 경로 상의 통과 위치를 추가로 상기 기억 장치에 기억시킴과 함께,

기억된 상기 설치 위치 및 상기 통과 위치에 기초하여 상기 로봇 암의 구동을 제어함으로써, 상기 통과 위치를 통과시켜서 안경 렌즈를 이동시키는 것을 특징으로 하는 안경 렌즈 주연 가공 시스템.

**청구항 11**

제7항에 있어서,

상기 복수의 안경 제작용 장치에는,

상기 안경 렌즈의 렌즈면에 컵을 설치하는 컵 설치 장치와,

상기 컵 설치 장치에 의해 상기 안경 렌즈에 설치된 상기 컵에 척축을 장착함으로써, 상기 안경 렌즈를 장착함과 함께, 장착한 상기 안경 렌즈의 주연을 가공하는 렌즈 가공 장치가

포함되는 것을 특징으로 하는 안경 렌즈 주연 가공 시스템.

**청구항 12**

제11항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 컵 설치 장치에 의해 상기 컵이 설치된 상기 렌즈면 상의 위치인 컵 위치의 정보를 취득하고,

상기 렌즈 가공 장치의 상기 설치 위치에 안경 렌즈를 이동시킬 때, 상기 컵 위치의 정보에 기초하여, 상기 렌즈 가공 장치의 상기 척축과 상기 컵 위치가 일치하는 상기 설치 위치로 상기 안경 렌즈를 이동시키는 것을 특징으로 하는 안경 렌즈 주연 가공 시스템.

**청구항 13**

제11항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 컵 설치 장치에 의해 안경 렌즈에 설치된 상기 컵의, 안경 렌즈에 대한 설치 각도의 정보를 취득하고,

상기 렌즈 가공 장치의 상기 설치 위치로 안경 렌즈를 이동시킬 때, 상기 설치 각도의 정보에 기초하여, 상기 컵이 설치된 상기 안경 렌즈의 상기 설치 위치에 있어서의 각도를 설정하는 것을 특징으로 하는 안경 렌즈 주연 가공 시스템.

**청구항 14**

안경 렌즈의 주연을 가공하는 안경 렌즈 주연 가공 시스템에 있어서 실행되는 안경 렌즈 주연 가공 프로그램을 기억하는 기록 매체이며,

상기 안경 렌즈 주연 가공 시스템은,

상기 안경 렌즈를 가공하기 위한 복수의 공정 중, 서로 다른 공정을 실행함과 함께, 서로 다른 하우징을 갖는 복수의 안경 제작용 장치와,

복수의 관절부를 갖는 암부 및 상기 암부에 마련되어서 대상물의 보유 지지 및 보유 지지 해체를 행하는 보유 지지부를 구비하고, 상기 관절부를 통해 상기 암부를 회전시킴으로써, 상기 보유 지지부에 보유 지지된 상기 대상물을 이동시키는 로봇 암과,

제어부를

구비하고,

상기 안경 렌즈 주연 가공 프로그램이 상기 안경 렌즈 주연 가공 시스템의 상기 제어부에 의해 실행됨으로써,

상기 복수의 안경 제작용 장치의 각각에 대해서, 안경 렌즈의 설치 및 취출이 행하여지는 위치인 설치 위치를 기억 장치에 기억시키는 위치 기억 처리와,

기억된 상기 설치 위치에 기초하여 상기 로봇 암의 구동을 제어함으로써, 상기 복수의 안경 제작용 장치 중 1개의 상기 안경 제작용 장치의 상기 설치 위치로부터, 다른 상기 안경 제작용 장치의 상기 설치 위치로 안경 렌즈를 이동시키는 이동 처리를

상기 안경 렌즈 주연 가공 시스템으로 하여금 실행하게 하는 것을 특징으로 하는 기록 매체.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 개시는, 안경 렌즈의 주연을 가공하기 위한 안경 렌즈 주연 가공 시스템 및 안경 렌즈 주연 가공 프로그램을 기억하는 기록 매체에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 안경 렌즈의 주연을 가공하기 위한 다양한 기술이 제안되어 있다. 예를 들어, 특허문헌 1에 기재된 안경 렌즈 공급 시스템에서는, 1개의 컨베이어 라인과 같이 접촉된 복수의 컨베이어 라인 유닛에 따라, 복수의 렌즈 주연 가공 장치가 배치되어 있다. 각각의 렌즈 주연 가공 장치와 컨베이어 라인 유닛 사이에는, 로봇이 배치되어 있다. 로봇은, 각각의 렌즈 주연 가공 장치와 컨베이어 라인 유닛 사이에서 렌즈를 이동시킨다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0003] (특허문헌 0001) 일본 특허 공개 제2012-183633호 공보

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0004] 특허문헌 1에 기재된 시스템은, 컨베이어 라인 유닛을 따라 배치된 복수의 렌즈 주연 가공 장치의 어느 것으로 하여금 렌즈를 가공하게 할 수 있기는 하지만, 다른 공정을 행하는 복수 종류의 장치의 각각에 각 공정을 실행시키는 것은 아니다. 여기서, 특허문헌 1에 기재된 시스템을 개량하고, 다른 공정을 행하는 복수 종류의 장치를 시스템에 포함함으로써, 복수의 공정을 렌즈에 대하여 실행하는 것도 생각할 수 있다. 그러나, 가령 특허문헌 1의 시스템을 변경했다고 해도, 복수 종류의 장치는 컨베이어 라인 유닛을 따라 배치될 필요가 있고, 또한, 장치와 컨베이어 라인의 위치 관계도 로봇의 구성에 따라서 한정되기 쉽다. 따라서, 안경 렌즈를 가공하기 위한 복수의 공정을 용이하게 시스템으로 하여금 실행하게 하는 것은, 종래의 기술에서는 곤란하였다.

[0005] 본 개시의 전형적인 목적은, 다른 공정을 실행하는 복수 종류의 장치에 따라, 안경 렌즈를 가공하기 위한 복수의 공정을 보다 적절하게 실행하는 것이 가능한 안경 렌즈 주연 가공 시스템 및 안경 렌즈 주연 가공 프로그램을 기억하는 기록 매체를 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0006] 1. 안경 렌즈의 주연을 가공하는 안경 렌즈 주연 가공 시스템이며,

[0007] 상기 안경 렌즈를 가공하기 위한 복수의 공정 중, 서로 다른 공정을 실행함과 함께, 서로 다른 하우징을 갖는 복수의 안경 제작용 장치와,

[0008] 복수의 관절부를 갖는 암부 및 상기 암부에 마련되어서 대상물의 보유 지지 및 보유 지지 해체를 행하는 보유 지지부를 구비하고, 상기 관절부를 통해 상기 암부를 회전시킴으로써, 상기 보유 지지부에 보유 지지된 상기 대상물을 이동시키는 로봇 암을

[0009] 구비하고,

[0010] 상기 로봇 암은, 상기 암부를 회전시킴으로써, 상기 대상물로서 적어도 안경 렌즈를 상기 복수의 안경 제작용 장치 사이에서 이동시키는 것을 특징으로 하는 안경 렌즈 주연 가공 시스템.

[0011] 2. 제1항에 있어서,

[0012] 상기 로봇 암은, 설치면에 대하여 교차하는 방향으로 연장되는 회전축을 중심으로 하여 상기 보유 지지부를 선회 이동시키고, 각각의 상기 안경 제작용 장치에 대한 상기 보유 지지부의 방향을 맞춤으로써, 상기 안경 렌즈

를 상기 복수의 안경 제작용 장치 사이에서 이동시키는 것을 특징으로 하는 안경 렌즈 주연 가공 시스템.

- [0013] 3. 제2항에 있어서,
- [0014] 상기 복수의 안경 제작용 장치는, 상기 설치면에 설치된 상기 로봇 암이 상기 보유 지지부를 선회 이동시킬 때의 상기 회전축을 중심으로 하는 둘레 방향을 따라, 상기 로봇 암을 둘러싸서 배치되는 것을 특징으로 하는 안경 렌즈 주연 가공 시스템.
- [0015] 4. 제1항에 있어서,
- [0016] 상기 로봇 암은, 상기 암부를 적재면에 대하여 적어도 평행한 방향으로 이동시키는 암 이동부를 더 구비한 것을 특징으로 하는 안경 렌즈 주연 가공 시스템.
- [0017] 5. 제1항에 있어서,
- [0018] 복수의 상기 로봇 암을 구비한 것을 특징으로 하는 안경 렌즈 주연 가공 시스템.
- [0019] 6. 제1항에 있어서,
- [0020] 상기 복수의 안경 제작용 장치에는,
- [0021] 상기 안경 렌즈의 렌즈면에 컵을 설치하는 컵 설치 장치와,
- [0022] 상기 컵 설치 장치에 의해 상기 안경 렌즈에 설치된 상기 컵을 지그로 하여, 상기 안경 렌즈를 장착함과 함께, 장착한 상기 안경 렌즈의 주연을 가공하는 렌즈 가공 장치가
- [0023] 포함되는 것을 특징으로 하는 안경 렌즈 주연 가공 시스템.
- [0024] 7. 안경 렌즈의 주연을 가공하는 안경 렌즈 주연 가공 시스템이며,
- [0025] 상기 안경 렌즈를 가공하기 위한 복수의 공정 중, 서로 다른 공정을 실행함과 함께, 서로 다른 하우징을 갖는 복수의 안경 제작용 장치와,
- [0026] 복수의 관절부를 갖는 암부 및 상기 암부에 마련되어서 대상물의 보유 지지 및 보유 지지 해체를 행하는 보유 지지부를 구비하고, 상기 관절부를 통해 상기 암부를 회전시킴으로써, 상기 보유 지지부에 보유 지지된 상기 대상물을 이동시키는 로봇 암과,
- [0027] 제어부를
- [0028] 구비하고,
- [0029] 상기 제어부는,
- [0030] 상기 복수의 안경 제작용 장치의 각각에 대해서, 안경 렌즈의 설치 및 취출이 행하여지는 위치인 설치 위치를 기억 장치에 기억시키는 처리를 실행하는 위치 기억 모드와,
- [0031] 기억된 상기 설치 위치에 기초하여 상기 로봇 암의 구동을 제어함으로써, 상기 복수의 안경 제작용 장치 중 1개의 상기 안경 제작용 장치의 상기 설치 위치로부터, 다른 상기 안경 제작용 장치의 상기 설치 위치로 안경 렌즈를 이동시키는 처리를 실행하는 이동 모드를
- [0032] 실행하는 것을 특징으로 하는 안경 렌즈 주연 가공 시스템.
- [0033] 8. 제7항에 있어서,
- [0034] 상기 제어부는,
- [0035] 상기 위치 기억 모드에서, 상기 복수의 안경 제작용 장치에 의한 상기 복수의 공정이 행하여지기 전의 안경 렌즈의 대기 위치를 추가로 상기 기억 장치에 기억시킴과 함께,
- [0036] 기억된 상기 대기 위치 및 상기 설치 위치에 기초하여 상기 로봇 암의 구동을 제어함으로써, 상기 대기 위치로부터, 상기 복수의 안경 제작용 장치 중 최초로 안경 렌즈에 대한 공정을 실행하는 상기 안경 제작용 장치의 상기 설치 위치로 안경 렌즈를 이동시키는 것을 특징으로 하는 안경 렌즈 주연 가공 시스템.
- [0037] 9. 제7항에 있어서,
- [0038] 상기 제어부는,

- [0039] 상기 위치 기억 모드에서, 상기 복수의 안경 제작용 장치에 의한 상기 복수의 공정이 완료된 후에 안경 렌즈를 이동시키는 완료 위치를 추가로 상기 기억 장치에 기억시킴과 함께,
- [0040] 기억된 상기 설치 위치 및 상기 완료 위치에 기초하여 상기 로봇 암의 구동을 제어함으로써, 상기 복수의 안경 제작용 장치 중 마지막으로 안경 렌즈에 대한 공정을 실행한 상기 안경 제작용 장치의 상기 설치 위치로부터, 상기 완료 위치로 안경 렌즈를 이동시키는 것을 특징으로 하는 안경 렌즈 주연 가공 시스템.
- [0041] 10. 제7항에 있어서,
- [0042] 상기 제어부는,
- [0043] 상기 위치 기억 모드에서, 상기 설치 위치에 더하여, 상기 로봇 암에 의해 이동되는 안경 렌즈의 이동 경로 상의 통과 위치를 추가로 상기 기억 장치에 기억시킴과 함께,
- [0044] 기억된 상기 설치 위치 및 상기 통과 위치에 기초하여 상기 로봇 암의 구동을 제어함으로써, 상기 통과 위치를 통과시켜서 안경 렌즈를 이동시키는 것을 특징으로 하는 안경 렌즈 주연 가공 시스템.
- [0045] 11. 제7항에 있어서,
- [0046] 상기 복수의 안경 제작용 장치에는,
- [0047] 상기 안경 렌즈의 렌즈면에 컵을 설치하는 컵 설치 장치와,
- [0048] 상기 컵 설치 장치에 의해 상기 안경 렌즈에 설치된 상기 컵에 척축을 장착함으로써, 상기 안경 렌즈를 장착함과 함께, 장착한 상기 안경 렌즈의 주연을 가공하는 렌즈 가공 장치가
- [0049] 포함되는 것을 특징으로 하는 안경 렌즈 주연 가공 시스템.
- [0050] 12. 제11항에 있어서,
- [0051] 상기 제어부는,
- [0052] 상기 컵 설치 장치에 의해 상기 컵이 설치된 상기 렌즈면 상의 위치인 컵 위치의 정보를 취득하고,
- [0053] 상기 렌즈 가공 장치의 상기 설치 위치에 안경 렌즈를 이동시킬 때, 상기 컵 위치의 정보에 기초하여, 상기 렌즈 가공 장치의 상기 척축과 상기 컵 위치가 일치하는 상기 설치 위치로 상기 안경 렌즈를 이동시키는 것을 특징으로 하는 안경 렌즈 주연 가공 시스템.
- [0054] 13. 제11항에 있어서,
- [0055] 상기 제어부는,
- [0056] 상기 컵 설치 장치에 의해 안경 렌즈에 설치된 상기 컵의, 안경 렌즈에 대한 설치 각도의 정보를 취득하고,
- [0057] 상기 렌즈 가공 장치의 상기 설치 위치로 안경 렌즈를 이동시킬 때, 상기 설치 각도의 정보에 기초하여, 상기 컵이 설치된 상기 안경 렌즈의 상기 설치 위치에 있어서의 각도를 설정하는 것을 특징으로 하는 안경 렌즈 주연 가공 시스템.
- [0058] 14. 안경 렌즈의 주연을 가공하는 안경 렌즈 주연 가공 시스템에 있어서 실행되는 안경 렌즈 주연 가공 프로그램을 기억하는 기록 매체이며,
- [0059] 상기 안경 렌즈 주연 가공 시스템은,
- [0060] 상기 안경 렌즈를 가공하기 위한 복수의 공정 중, 서로 다른 공정을 실행함과 함께, 서로 다른 하우징을 갖는 복수의 안경 제작용 장치와,
- [0061] 복수의 관절부를 갖는 암부 및 상기 암부에 마련되어서 대상물의 보유 지지 및 보유 지지 해제를 행하는 보유 지지부를 구비하고, 상기 관절부를 통해 상기 암부를 회전시킴으로써, 상기 보유 지지부에 보유 지지된 상기 대상물을 이동시키는 로봇 암과,
- [0062] 제어부를
- [0063] 구비하고,
- [0064] 상기 안경 렌즈 주연 가공 프로그램이 상기 안경 렌즈 주연 가공 시스템의 상기 제어부에 의해 실행됨으로써,

- [0065] 상기 복수의 안경 제작용 장치의 각각에 대해서, 안경 렌즈의 설치 및 취출이 행하여지는 위치인 설치 위치를 기억 장치에 기억시키는 위치 기억 처리와,
- [0066] 기억된 상기 설치 위치에 기초하여 상기 로봇 암의 구동을 제어함으로써, 상기 복수의 안경 제작용 장치 중 1개의 상기 안경 제작용 장치의 상기 설치 위치로부터, 다른 상기 안경 제작용 장치의 상기 설치 위치로 안경 렌즈를 이동시키는 이동 처리를
- [0067] 상기 안경 렌즈 주연 가공 시스템으로 하여금 실행하게 하는 것을 특징으로 하는 기록 매체.
- [0068] 본 개시에 있어서의 안경 렌즈 주연 가공 시스템 및 기록 매체에 의하면, 다른 공정을 실행하는 복수 종류의 장치에 따라, 안경 렌즈를 가공하기 위한 복수의 공정이 보다 적절하게 실행된다.

**도면의 간단한 설명**

- [0069] 도 1은, 안경 렌즈 주연 가공 시스템(100)의 개략 구성을 도시하는 도면이다.
- 도 2는, 로봇 암(3)의 사시도이다.
- 도 3은, 안경 렌즈 주연 가공 시스템(100)이 실행하는 위치 기억 처리의 흐름도이다.
- 도 4는, 안경 렌즈 주연 가공 시스템(100)이 실행하는 이동 처리의 타이밍 차트이다.
- 도 5는, 렌즈 가공 장치(1C)의 척축(11C, 12C)에 의해 안경 렌즈 LE가 끼워 넣어져서 장착된 상태의 일례를 도시하는 도면이다.
- 도 6은, 변용예에 관한 안경 렌즈 주연 가공 시스템(200)의 개략 평면도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0070] <개요>
- [0071] 본 개시에서 예시하는 안경 렌즈 주연 가공 시스템은, 복수의 안경 제작용 장치와 로봇 암을 구비한다. 복수의 안경 제작용 장치는, 안경 렌즈를 가공하기 위한 복수의 공정 중, 서로 다른 공정을 실행함과 함께, 서로 다른 하우징을 갖는다. 로봇 암은, 암부와 보유 지지부를 구비한다. 암부는, 복수의 관절부를 갖는다. 보유 지지부는 암부에 마련되어 있고, 대상물의 보유 지지 및 보유 지지 해체를 행한다. 로봇 암은, 관절부를 통해 암부를 회전시킴으로써, 보유 지지부에 보유 지지된 대상물을 이동시킨다. 로봇 암은, 암부를 회전시킴으로써, 대상물로서 적어도 안경 렌즈를 복수의 안경 제작용 장치 사이에서 이동시킨다.
- [0072] 본 개시에서 예시하는 안경 렌즈 주연 가공 시스템에 의하면, 다른 공정을 실행하는 별도 하우징의(즉, 각각의 하우징이 이격되어 있다) 복수의 안경 제작용 장치 사이에, 로봇 암에 의해 안경 렌즈가 이동된다. 따라서, 유저가 스스로 안경 렌즈를 복수의 장치 사이에서 이동시키지 않아도, 각각의 장치에 의해 복수의 공정이 안경 렌즈에 대하여 실행된다. 또한, 로봇 암의 암부는 복수의 관절부를 가지므로, 회전축이 1축의 로봇 또는 컨베이어에 의해 복수의 장치 사이에서 안경 렌즈를 이동시키는 경우에 비하여, 복수의 장치 사이의 위치 관계도 한정되기 어렵다. 따라서, 안경 렌즈를 가공하기 위하여 필요한 복수의 공정이, 복수의 안경 제작용 장치의 각각에 의해 원활하게 안경 렌즈에 대하여 실행된다.
- [0073] 로봇 암은, 설치면에 대하여 교차하는 방향으로 연장되는 회전축을 중심으로 하여 보유 지지부를 선회 이동시키고, 각각의 안경 제작용 장치에 대한 보유 지지부의 방향을 맞춤으로써, 안경 렌즈를 복수의 안경 제작용 장치 사이에서 이동시켜도 된다. 이 경우, 작업자는, 복수의 안경 제작용 장치를 로봇 암에 대하여 자유롭게 배치할 수 있다. 즉, 컨베이어 등에 의해 복수의 장치 사이에서 안경 렌즈를 이동시키는 경우와는 다르게, 복수의 장치의 배치가 더 한정되기 어려워진다. 따라서, 안경 렌즈 주연 가공 시스템을 설치하기 위한 스페이스가 한정되기 어려워져, 설치 스페이스를 작게 하는 것도 용이하게 된다.
- [0074] 또한, 로봇 암은, 보유 지지부를 선회 이동시켜서 안경 제작용 장치에 대한 보유 지지부의 방향을 맞추는 동작과, 암부를 구동하여 안경 제작용 장치와 보유 지지부의 거리를 변화시키는 동작을 함께 실행해도 된다. 이 경우, 복수의 안경 제작용 장치의 배치가 더 한정되기 어려워진다.
- [0075] 로봇 암의 설치면은 수평면이어도 된다. 복수의 안경 제작용 장치는, 설치면에 설치된 로봇 암이 보유 지지부를 선회 이동시킬 때의 회전축(이하, 「선회축」이라고 한다)을 중심으로 하는 둘레 방향을 따라, 로봇 암을 둘러싸서 배치되어 있어도 된다. 이 경우, 예를 들어 컨베이어를 따라 복수의 안경 제작용 장치가 직선 상에 배

열되어 있는 경우에 비하여, 안경 렌즈 주연 가공 시스템을 설치하기 위한 스페이스를 보다 용이하게 작게 할 수 있다. 또한, 로봇 암은, 보유 지지부를 선회 이동시킴으로써, 로봇 암을 둘러싸도록 배치된 복수의 안경 제작용 장치 사이에서 안경 렌즈를 용이하게 이동시킬(전환할) 수 있다. 따라서, 보다 적절하게 안경 렌즈가 가공된다.

[0076] 또한, 3개 이상의 안경 제작용 장치가 사용되는 경우에는, 복수의 안경 제작용 장치는, 로봇 암의 선회축 방향으로부터 본 경우에, 안경 렌즈에 대한 공정을 실행하는 순으로 시계 방향 또는 반시계 방향으로 배치되어 있어도 된다. 이 경우, 로봇 암은, 복수의 안경 제작용 장치의 각각에 대하여 공정을 실행하는 순으로 원활하게 안경 렌즈를 이동시킬 수 있다.

[0077] 또한, 안경 렌즈 주연 가공 시스템에서는, 복수의 안경 제작용 장치에 의한 복수의 공정이 행하여지기 전의 안경 렌즈의 대기 위치가 정해져 있어도 된다. 대기 위치는, 복수의 안경 제작용 장치와 함께, 선회축을 중심으로 하는 둘레 방향을 따라 로봇 암을 둘러싸는 위치에 마련되어 있어도 된다. 또한, 안경 렌즈 주연 가공 시스템에서는, 복수의 안경 제작용 장치에 의한 복수의 공정이 완료된 후에 안경 렌즈를 이동시키는 완료 위치가 정해져 있어도 된다. 완료 위치는, 복수의 안경 제작용 장치와 함께, 선회축을 중심으로 하는 둘레 방향을 따라 로봇 암을 둘러싸는 위치에 마련되어 있어도 된다. 이 경우, 대기 위치 및 완료 위치의 적어도 어느 것을 포함하는 안경 렌즈 주연 가공 시스템의 설치 스페이스를, 더 작게 할 수 있다.

[0078] 로봇 암은, 암부를 적재면에 대하여 적어도 평행한 방향으로 이동시키는 암 이동부를 더 구비하고 있어도 된다. 이 경우, 로봇 암은, 대상물의 이동 거리가 암부의 가동 범위보다도 긴 경우에도, 암부 자체를 적재면에 대하여 평행한 방향으로 이동시킴으로써, 적절하게 대상물을 이동시킬 수 있다. 따라서, 복수의 안경 렌즈 주연 가공용 장치의 배치의 자유도가 더 향상된다.

[0079] 또한, 암 이동부는, 암부를 적재면에 대하여 수직인 방향(높이 방향)으로 이동시켜도 된다. 이 경우, 예를 들어 안경 렌즈를 안경 제작용 장치의 내부에 삽입할 때의 삽입 각도 등의 자유도가, 암부의 높이를 바꿈으로써 더욱 향상된다.

[0080] 단, 로봇 암의 위치는 고정되어 있어도 된다. 이 경우에도, 컨베이어 등만을 사용하는 경우에 비하여, 복수의 안경 제작용 장치의 배치 자유도는 충분히 향상된다. 또한, 암 이동부를 사용하는 경우, 암 이동부는, 적재면에 대하여 평행한 방향 및 수직인 방향의 양쪽으로 암부를 이동시켜도 되고, 적재면에 대하여 평행한 방향 및 수직인 방향의 한쪽에서만 암부를 이동시켜도 된다.

[0081] 안경 렌즈 주연 가공 시스템은, 복수의 로봇 암을 구비하고 있어도 된다. 이 경우, 복수의 로봇 암의 각각은 독립적으로 구동할 수 있으므로, 복수의 안경 렌즈를 복수의 로봇 암에 의해 병행하여 이동시키는 것도 가능하다. 따라서, 보다 원활하게 복수의 공정이 실행된다. 또한, 복수의 로봇 암 사이에서 대상물(예를 들어 안경 렌즈 등)의 전달을 행해도 된다. 이 경우, 1개의 로봇 암을 사용하는 경우에 비하여, 로봇 암에 의해 대상물을 이동시키는 것이 가능한 범위가 넓어진다. 따라서, 안경 렌즈 주연 가공 시스템의 배치 자유도가 더 향상된다.

[0082] 본 개시에서 예시하는 안경 렌즈 주연 가공 시스템은, 복수의 안경 제작용 장치, 로봇 암 및 제어부를 구비한다. 복수의 안경 제작용 장치는, 안경 렌즈를 가공하기 위한 복수의 공정 중, 서로 다른 공정을 실행함과 함께, 서로 다른 하우징을 갖는다. 로봇 암은, 암부와 보유 지지부를 구비한다. 암부는, 복수의 관절부를 갖는다. 보유 지지부는 암부에 마련되어 있고, 대상물의 보유 지지 및 보유 지지 해제를 행한다. 로봇 암은, 관절부를 통해 암부를 회전시킴으로써, 보유 지지부에 보유 지지된 대상물을 이동시킨다. 제어부는, 안경 렌즈 주연 가공 시스템의 각종 제어를 담당한다. 제어부는, 위치 기억 처리와 이동 처리를 실행한다. 위치 기억 처리를 실행하는 제어부는, 복수의 안경 제작용 장치의 각각에 대해서, 안경 렌즈의 설치 및 취출이 행하여지는 위치인 설치 위치를 기억 장치에 기억시킨다. 이동 처리를 실행하는 제어부는, 기억된 설치 위치에 기초하여 로봇 암의 구동을 제어함으로써, 복수의 안경 제작용 장치 중 1개의 안경 제작용 장치의 설치 위치로부터, 다른 안경 제작용 장치의 설치 위치로 안경 렌즈를 이동시킨다.

[0083] 본 개시에서 예시하는 안경 렌즈 주연 가공 시스템에 의하면, 복수의 안경 제작용 장치의 각각에 있어서의 안경 렌즈의 설치 위치가, 미리 기억된다. 기억되어 있는 설치 위치에 기초하여 로봇 암의 구동이 제어됨으로써, 1개의 안경 제작용 장치의 설치 위치로부터, 다른 안경 제작용 장치의 설치 위치로 안경 렌즈가 이동된다. 즉, 복수의 안경 제작용 장치의 배치에 관계없이, 각각의 장치의 설치 위치가 기억됨으로써, 안경 렌즈가 적절하게 로봇 암에 의해 장치 사이에서 이동된다(전환된다). 따라서, 복수의 장치의 배치 자유도가 향상된다. 또한, 복수의 장치의 배치를 변경하는 경우에도, 로봇 암은 적절하게 구동한다. 따라서, 안경 렌즈를 가공하기 위한

복수의 공정이, 복수의 안경 제작용 장치의 각각에 의해 원활하게 안경 렌즈에 대하여 실행된다.

- [0084] 또한, 설치 위치를 포함하는 여러가지 위치(이하, 「기억 대상 위치」라고 한다)를 안경 렌즈 주연 가공 시스템이 기억 장치에 기억시키기 위한 구체적인 방법은, 적절히 선택할 수 있다. 일례로서, 본 개시의 안경 렌즈 주연 가공 시스템에서는, 로봇 암에 대한 기억 대상 위치의 상대적인 위치 관계가 기억된다. 상세하게는, 작업자는, 로봇 암의 관절부를 수동으로 회전시켜서, 로봇 암의 보유 지지부를 기억 대상 위치에 배치한 상태에서, 조작부 등에 의해 기억 지시를 안경 렌즈 주연 가공 시스템에 입력한다. 제어부는, 기억 지시가 입력되었을 때의 보유 지지부의 위치를, 기억 대상 위치로서 기억 장치에 기억시킨다. 이상의 동작이 반복됨으로써, 복수의 기억 대상 위치가 적절하게 기억 장치에 기억된다. 단, 기억 대상 위치를 기억하는 방법을 변경하는 것도 가능하다. 예를 들어, 작업자가 조작부를 조작하여, 기억 대상 위치를 안경 렌즈 주연 가공 시스템에 입력함으로써, 기억 대상 위치가 기억 장치에 기억되어도 된다.
- [0085] 이동 처리를 행하는 제어부는, 복수의 안경 제작용 장치 및 로봇 암의 각각의 사이에서 통신을 행함으로써, 복수의 안경 제작용 장치 및 로봇 암의 각각의 상태를 판단하고, 판단한 상태에 기초하여, 복수의 안경 제작용 장치 및 로봇 암의 각각에 대하여 구동 지시를 출력해도 된다. 예를 들어, 복수의 안경 제작용 장치 및 로봇 암의 각각은, 제어부에 의해 지시된 동작이 완료된 경우에, 완료 통지를 제어부에 출력해도 된다. 제어부는, 구동시키는 장치(복수의 안경 제작용 장치 및 로봇 암의 적어도 어느 것)로부터 아직 완료 통지가 입력되어 있지 않은 경우에는, 구동 지시의 출력을 대기한다. 제어부는, 구동시키는 장치로부터 완료 통지가 입력되어 있고, 장치가 가동 정지 중이라고 판단한 경우에, 장치에 구동 지시를 출력한다. 이 경우, 안경 렌즈 주연 가공 시스템은, 각 장치의 상태에 기초하여, 적절한 타이밍에 구동 지시를 출력할 수 있다.
- [0086] 제어부는, 위치 기억 처리를 행할 때, 복수의 안경 제작용 장치에 의한 복수의 공정이 행하여지기 전의 안경 렌즈의 대기 위치를, 기억 장치에 기억시켜도 된다. 제어부는, 이동 처리를 행할 때, 기억 장치에 기억된 대기 위치 및 설치 위치에 기초하여 로봇 암의 구동을 제어함으로써, 대기 위치로부터, 복수의 안경 제작용 장치 중 최초에 안경 렌즈에 대한 공정을 실행하는 안경 제작용 장치의 설치 위치로, 안경 렌즈를 이동시켜도 된다. 이 경우, 대기 위치에 설치된 안경 렌즈가, 로봇 암에 의해 자동적으로 안경 제작용 장치의 설치 위치로 이동되어서, 안경 렌즈에 대한 복수의 공정이 실행된다. 따라서, 작업자는, 보다 용이하게 안경 렌즈를 안경 렌즈 주연 가공 시스템으로 하여금 가공하게 할 수 있다.
- [0087] 단, 대기 위치로부터 최초의 안경 제작용 장치로의 안경 렌즈의 이동 제어를 생략하는 것도 가능하다. 이 경우에도, 작업자는, 최초의 안경 제작용 장치의 설치 위치에 안경 렌즈를 설치하는 것만으로, 용이하게 안경을 안경 렌즈 주연 가공 시스템으로 하여금 제작할 수 있게 한다.
- [0088] 제어부는, 위치 기억 처리를 행할 때, 복수의 안경 제작용 장치에 의한 복수의 공정이 완료된 후에 안경 렌즈를 이동시키는 위치인 완료 위치를, 기억 장치에 기억시켜도 된다. 제어부는, 이동 처리를 행할 때, 기억 장치에 기억된 설치 위치 및 완료 위치에 기초하여 로봇 암의 구동을 제어함으로써, 복수의 안경 제작용 장치 중 마지막으로 안경 렌즈에 대한 공정을 실행한 안경 제작용 장치의 설치 위치로부터, 완료 위치로 안경 렌즈를 이동시켜도 된다. 이 경우, 복수의 공정이 완료된 안경 렌즈가, 로봇 암에 의해 자동적으로 완료 위치로 이동된다. 따라서, 작업자는, 복수의 공정이 완료된 안경 렌즈를 보다 용이하게 취급할 수 있다.
- [0089] 단, 마지막 안경 제작용 장치로부터 완료 위치의 안경 렌즈의 이동 제어를 생략하는 것도 가능하다. 이 경우에도, 작업자는, 최후의 안경 제작용 장치의 설치 위치로부터 안경 렌즈를 취출하는 것만으로, 용이하게 안경 렌즈를 취급할 수 있다. 또한, 대기 위치와 완료 위치는 동일 위치여도 되고, 다른 위치여도 된다.
- [0090] 제어부는, 위치 기억 처리를 행할 때, 설치 위치에 더하여, 로봇 암에 의해 이동되는 안경 렌즈의 이동 경로 상의 통과 위치를, 기억 대상 위치로서 추가로 기억 장치에 기억시켜도 된다. 제어부는, 이동 처리를 행할 때, 기억 장치에 기억된 설치 위치 및 통과 위치에 기초하여 로봇 암의 구동을 제어함으로써, 통과 위치를 통과시켜서 안경 렌즈를 이동시켜도 된다. 이 경우, 적절한 통과 위치가 기억 장치에 기억됨으로써, 안경 렌즈가 적절한 경로를 통과하여 이동한다. 따라서, 예를 들어 이동 중인 안경 렌즈가 장치의 하우징 등에 충돌하여 낙하할 가능성 등도 저하된다. 안경 렌즈를 설치 위치로 이동시키는 경로와, 설치 위치로부터 안경 렌즈를 이동시키는 경로의 각각을, 적절한 경로로 설정하는 것도 가능하다. 따라서, 보다 원활하게 안경 렌즈가 가공된다.
- [0091] 복수의 안경 제작용 장치에는, 컵 설치 장치와 렌즈 가공 장치가 포함되어 있어도 된다. 컵 설치 장치는, 안경 렌즈의 렌즈면에 컵을 설치한다. 렌즈 가공 장치는, 컵 설치 장치에 의해 안경 렌즈에 설치된 컵에 척축을 장착함으로써 안경 렌즈를 장착함과 함께, 장착한 안경 렌즈의 주연을 가공한다. 이 경우, 컵 설치 장치에 의해

안경 렌즈에 컵이 설치된 후, 로봇 암에 의해 안경 렌즈가 컵 설치 장치로부터 렌즈 가공 장치에 이동되고, 안경 렌즈의 주연이 가공된다. 따라서, 안경 렌즈를 가공하기 위한 적어도 2개의 공정이, 복수의 장치를 포함하는 안경 렌즈 주연 가공 시스템에 의해 원활하게 실행된다.

[0092] 제어부는, 컵 설치 장치에 의해 컵이 설치된 렌즈면 상의 위치(이하, 「컵 위치」라고 한다)의 정보를 취득해도 된다. 제어부는, 렌즈 가공 장치의 설치 위치에 안경 렌즈를 이동시킬 때, 컵 위치의 정보에 기초하여, 렌즈 가공 장치의 척축과 컵 위치가 일치하는 설치 위치에 안경 렌즈를 이동시켜도 된다. 즉, 제어부는, 컵 위치에 기초하여, 안경 렌즈를 이동시키는 렌즈 가공 장치의 설치 위치를 조정해도 된다. 이 경우, 안경 렌즈에 따라서 변화하는 컵 위치에 관계없이, 렌즈 가공 장치의 척축이 컵에 적절하게 장착된다. 따라서, 보다 원활하게 안경 렌즈가 가공된다.

[0093] 또한, 컵 위치의 정보에 기초하여 안경 렌즈를 이동시키기 위한 구체적인 방법도, 적절히 선택할 수 있다. 예를 들어, 기억 장치에는, 렌즈면의 기준 위치(예를 들어 렌즈면의 중심 등)에 컵이 설치되었을 경우의, 렌즈 가공 장치에 있어서의 안경 렌즈의 설치 위치가 기억되어도 된다. 이 경우, 제어부는, 컵 위치의 정보에 기초하여, 렌즈면의 기준 위치에 대하여 컵 위치가 어긋나 있는 방향 및 거리를 취득하고, 어긋나 있는 방향 및 거리가 상쇄되도록, 안경 렌즈를 이동시키는 렌즈 가공 장치의 설치 위치를 조정해도 된다.

[0094] 제어부는, 컵 설치 장치에 의해 안경 렌즈에 설치된 컵의, 안경 렌즈에 대한 설치 각도의 정보를 취득해도 된다. 제어부는, 렌즈 가공 장치의 설치 위치에 안경 렌즈를 이동시킬 때, 설치 각도의 정보에 기초하여, 컵이 설치된 안경 렌즈의 설치 위치에 있어서의 각도를 설정해도 된다. 이 경우, 안경 렌즈에 따라서 변화되는 컵의 설치 각도에 관계없이, 렌즈 가공 장치의 척 축이 컵에 적절하게 장착된다. 따라서, 보다 원활하게 안경 렌즈가 가공된다.

[0095] 또한, 컵의 설치 각도의 정보에 기초하여, 렌즈 가공 장치의 설치 위치에 있어서의 안경 렌즈의 각도를 설정하기 위한 구체적인 방법도, 적절히 선택할 수 있다. 예를 들어, 컵이 기준 각도로(예를 들어, 광축에 대하여 평행한 각도로) 안경 렌즈에 설치되었을 경우의, 렌즈 가공 장치의 설치 위치에 있어서의 안경 렌즈의 각도 정보가, 기억 장치에 기억되는 렌즈 가공 장치의 설치 위치의 정보에 포함되어 있어도 된다. 이 경우, 제어부는, 컵의 설치 각도의 정보에 기초하여, 기준 각도와 설치 각도의 어긋남을 취득하고, 각도의 어긋남이 상쇄되도록, 렌즈 가공 장치의 설치 위치에 있어서의 안경 렌즈의 각도가 조정되어도 된다.

[0096] 또한, 안경 렌즈 주연 가공 시스템에 사용하는 복수의 안경 제작용 장치는, 컵 설치 장치와 렌즈 가공 장치의 2개에 한정되지 않는다. 예를 들어, 컵 설치 장치와 렌즈 가공 장치에 더하여, 안경 렌즈의 광학 특성을 측정하는 렌즈 미터가, 안경 렌즈 주연 가공 시스템에 포함되어 있어도 된다. 이 경우, 먼저, 렌즈 미터는, 안경 렌즈의 주연을 가공하기 위한 복수의 공정 중의 하나인 렌즈 측정 공정을 실행한다. 이어서, 컵 설치 장치는, 안경 렌즈를 가공하기 위한 공정 중의 하나인 가공 준비 공정을 실행한다. 이어서, 렌즈 가공 장치는, 가공 공정을 실행한다. 즉, 렌즈 미터, 컵 설치 장치 및 렌즈 가공 장치가 안경 렌즈 주연 가공 장치에 포함되는 경우에는, 안경 렌즈 주연 가공 장치는, 안경 렌즈를 가공하기 위한 복수의 공정으로서, 렌즈 측정 공정, 가공 준비 공정 및 가공 공정을 실행한다.

[0097] 단, 렌즈 측정 공정 및 가공 준비 공정의 한쪽을 생략하는 것도 가능하다. 예를 들어, 렌즈 가공 장치가 컵을 통하지 않고 안경 렌즈를 장착하는 경우 및 안경 렌즈에 컵을 설치하는 기능이 렌즈 가공 장치에 포함되어 있는 경우 등에는, 컵 설치 장치에 의한 가공 준비 공정은 생략되어도 된다(즉, 안경 렌즈 주연 가공 시스템은 컵 설치 장치를 구비하고 있지 않아도 된다). 또한, 안경 렌즈의 광학 특성 등이 미리 판명되어 있는 경우 등에는, 렌즈 미터에 의한 렌즈 측정 공정은 생략되어도 된다. 또한, 로봇 암은, 안경 렌즈에 더하여, 컵 및 안경 프레임 등의 적어도 어느 것을 대상물로서 이동시켜도 된다.

[0098] <실시 형태>

[0099] (시스템 구성)

[0100] 이하, 본 개시에 있어서의 전형적인 실시 형태의 하나에 대해서, 도면을 참조하여 설명한다. 먼저, 도 1을 참조하여, 본 실시 형태의 안경 렌즈 주연 가공 시스템(100)의 시스템 구성에 대하여 설명한다. 본 실시 형태의 안경 렌즈 주연 가공 시스템(100)은, 복수의 안경 제작용 장치(1)(1A, 1B, 1C), 로봇 암(3)(3A, 3B) 및 제어 장치(5)를 구비한다.

[0101] 복수의 안경 제작용 장치(1)는, 안경 렌즈의 주연을 가공하기 위한 복수의 공정 중, 서로 다른 공정을 실행한다. 또한, 복수의 안경 제작용 장치(1)의 각각은, 서로 다른 하우징을 갖는다. 복수의 안경 제작용 장

치(1)의 각각은, 각종 제어를 담당하는 제어부(도시하지 않음)와, 기억 장치(도시하지 않음)를 구비한다. 각각의 기억 장치에는, 안경 제작용 장치(1)가 후술하는 이동 처리(도 4 참조)를 실행하기 위한 안경 렌즈 주연 가공 프로그램 등이 기억되어 있다. 본 실시 형태에서는, 복수의 안경 제작용 장치(1)에는, 렌즈 미터(1A), 컵 설치 장치(블로커)(1B) 및 렌즈 가공 장치(렌즈 엷터)(1C)가 포함된다.

[0102] 렌즈 미터(1A)는, 안경 렌즈의 광학 특성을 측정한다. 또한, 본 실시 형태의 렌즈 미터(1A)는, 안경 렌즈의 광학 중심 등을 측정하는 것도 가능하다. 렌즈 미터(1A)는, 안경 렌즈의 광학 특성 등을 측정하기 위한 측정 광학계(예를 들어, 삭하트만 광학계 등)를 구비한다. 또한, 본 실시 형태의 렌즈 미터(1A)는, 측정 광학계에 의해 측정된 안경 렌즈의 광학 중심 등의 위치에 표시점을 표시하는 표시점 기구를 구비한다. 렌즈 미터(1A)가 실행하는 공정은, 안경 렌즈의 주연을 가공하기 위한 복수의 공정의 하나인 렌즈 측정 공정의 일례이다.

[0103] 렌즈 미터(1A)는, 설치 위치(10A)에 설치된 안경 렌즈에 대하여 안경 렌즈를 가공하기 위한 광학 특성의 측정 공정을 실행한다. 측정 공정이 완료되면, 안경 렌즈는 설치 위치(10A)로부터 취출된다. 본 실시 형태의 렌즈 미터(1A)는, 설치 위치(10A)에 설치된 안경 렌즈에 대하여 광학 특성의 측정 공정 등을 자동으로 실행할 수 있다. 예를 들어, 렌즈 미터(1A)는, 설치 위치(10A)에 설치된 안경 렌즈의 위치를 변화시키면서, 광학 특성을 자동적으로 측정해도 된다. 또한, 렌즈 미터(1A)는, 설치 위치(10A)에 설치된 안경 렌즈에 대하여 측정광을 주사(스캔)시킴으로써, 광학 특성을 자동적으로 측정해도 된다.

[0104] 컵 설치 장치(1B)는, 안경 렌즈의 렌즈면에 컵을 설치한다. 안경 렌즈에 설치된 컵은, 렌즈 가공 장치(1C)에 안경 렌즈를 설치(장착)하기 위한 지그로서 사용된다. 상세하게는, 렌즈 가공 장치(1C)는, 안경 렌즈를 끼워 넣어서 보유 지지하는 척축을 컵에 장착함으로써, 안경 렌즈를 장착한다. 컵 설치 장치(1B)는, 예를 들어 렌즈 미터(1A)에 의해 안경 렌즈의 광학 중심 등에 표시된 표시점 등을 기준으로 하여, 안경 렌즈에 컵을 설치한다. 본 실시 형태의 컵 설치 장치(1B)는, 내장한 카메라에 의해 표시점의 위치를 자동적으로 검출하고, 안경 렌즈와 컵의 상대적인 위치 관계를 조정하여 컵을 설치함으로써, 안경 렌즈에 대한 적절한 위치에 컵을 자동적으로 설치할 수 있다. 안경 렌즈의 적절한 위치에 자동적으로 컵을 설치하기 위한 기술에는, 예를 들어 일본 특허 공개 제2019-100928호 공보에 개시된 기술 등을 채용할 수 있다. 또한, 컵 설치 장치(1B)에는, 안경 프레임의 형상(렌즈형 형상)을 측정하는 안경 프레임 형상 측정 장치(트레이서)의 기능이 마련되어 있어도 된다. 컵 설치 장치(1B)가 실행하는 공정은, 안경 렌즈의 주연을 가공하기 위한 복수의 공정의 하나인 가공 준비 공정의 일례이다.

[0105] 컵 설치 장치(1B)는, 설치 위치(10B)에 설치된 안경 렌즈에 대하여 안경 렌즈를 가공하기 위한 컵 설치 공정을 실행한다. 설치 공정이 완료되면, 안경 렌즈는 설치 위치(10B)로부터 취출된다.

[0106] 또한, 컵 설치 장치(1B)는, 안경 렌즈에 대하여 컵을 설치한 렌즈면 상의 위치의 정보(이하, 「컵 위치의 정보」라고 한다)를, 제어 장치(5)에 출력할 수 있다. 또한, 컵 설치 장치(1B)는, 안경 렌즈에 설치한 컵의, 안경 렌즈에 대한 각도의 정보(이하, 「설치 각도의 정보」라고 한다)를 제어 장치(5)에 출력할 수 있다. 또한, 컵 위치의 정보 및 설치 각도의 정보 중 적어도 한쪽은, 미리 기억 장치(예를 들어, 제어 장치(5)의 기억 장치(52) 등)에 기억되어 있어도 된다.

[0107] 렌즈 가공 장치(1C)는, 안경 렌즈에 설치된 컵에 척축을 장착(삽입)하고, 안경 렌즈를 끼워 넣어서 보유 지지한다(치킹한다). 렌즈 가공 장치(1C)는, 척축에 의해 보유 지지한 안경 렌즈의 주연을, 안경 프레임의 렌즈형 형상으로 가공한다. 즉, 렌즈 가공 장치(1C)는, 안경 렌즈의 주연을 가공하는 가공 공정을 실행한다. 렌즈 가공 장치(1C)는, 가공 도구(예를 들어, 지석 및 커터 등의 적어도 어느 것)를 구비하고, 안경 프레임 형상 측정 장치(도시하지 않음)에 의해 취득된 안경 프레임의 렌즈형 형상의 데이터에 기초하여, 안경 렌즈의 주연을 가공한다.

[0108] 렌즈 가공 장치(1C)는, 설치 위치(10C)에 있어서 척축에 장착된 안경 렌즈에 대하여 주연의 가공 공정을 실행한다. 가공 공정이 완료되면, 안경 렌즈는 설치 위치(10C)로부터 취출된다.

[0109] 로봇 암(3)은, 대상물을 보유 지지하여 이동시킨다. 본 실시 형태에서는, 로봇 암(3)이 이동시키는 대상물에는 안경 렌즈가 포함된다. 단, 안경 렌즈 이외의 대상물(예를 들어, 안경 프레임 및 컵 등의 적어도 어느 것)도, 로봇 암(3)에 의해 이동되어도 된다. 또한, 본 실시 형태의 안경 렌즈 주연 가공 시스템(100)은, 복수의 로봇 암(3)(상세하게는, 로봇 암(3A) 및 로봇 암(3B))을 구비한다. 복수의 로봇 암(3)의 각각은 독립적으로 구동할 수 있으므로, 복수의 안경 렌즈를 복수의 로봇 암(3)에 의해 병행해서(동시에) 이동시키는 것도 가능하다. 또한, 복수의 로봇 암(3) 사이에서 대상물(본 실시 형태에서는 안경 렌즈)을 전달하는 것도 가능하다. 따라서,

안경 렌즈를 제작하는 공정이 보다 원활해진다.

- [0110] 도 2를 참조하여, 본 실시 형태의 로봇 암(3)에 대하여 설명한다. 본 실시 형태의 로봇 암(3)은 암부(30)를 구비한다. 암부(30)는, 복수의 관절부를 갖고, 관절부를 통해 각 부위를 회전시킴으로써 자세를 바꿀 수 있다. 상세하게는, 본 실시 형태의 로봇 암(3)의 암부(30)는, 베이스(31), 솔더(32), 하부 암(33), 제1 상부 암(34), 제2 상부 암(35), 손목(36) 및 보유 지지부(37)를 구비한다. 또한, 도 2에서는, 회전축 X1 내지 X6의 축 둘레의 방향을 도시함으로써, 각각의 회전축 X1 내지 X6을 나타낸다.
- [0111] 베이스(31)는, 암부(30)의 전체를 지지한다. 솔더(32)는, 제1 관절부 J1을 통해 베이스(31)의 상부에 접속되어 있다. 솔더(32)는, 기대(40)(상세는 후술한다)에 대하여 교차하는 방향(본 실시 형태에서는 연직 방향)으로 연장되는 회전축 X1을 중심으로 하여, 베이스(31)에 대하여 회전한다. 하부 암(33)의 일단부는, 제2 관절부 J2를 통해 솔더(32)의 일부에 접속되어 있다. 하부 암(33)은, 수평 방향으로 연장되는 회전축 X2를 중심으로 하여, 솔더(32)에 대하여 회전한다. 제1 상부 암(34)은, 하부 암(33) 중, 솔더(32)에 접속되어 있는 측과는 반대측의 단부에, 제3 관절부 J3을 통해 접속되어 있다. 제1 상부 암(34)은, 수평 방향으로 연장되는 회전축 X3을 중심으로 하여, 하부 암(33)에 대하여 회전한다. 제2 상부 암(35)은, 제4 관절부 J4를 통해, 제1 상부 암(34)의 선단측(보유 지지부(37)가 마련되어 있는 측)에 접속되어 있다. 제2 상부 암(35)은, 회전축 X4를 중심으로 하여, 제1 상부 암(34)에 대하여 회전한다. 손목(36)은, 제5 관절부 J5를 통해, 제2 상부 암(35)의 선단측에 접속되어 있다. 손목(36)은, 회전축 X5를 중심으로 하여, 제2 상부 암(35)에 대하여 회전한다. 보유 지지부(37)는, 제6 관절부 J6을 통해, 손목(36)의 선단측에 접속되어 있다. 보유 지지부(37)는, 회전축 X6을 중심으로 하여, 손목(36)에 대하여 회전한다. 또한, 암부(30)의 내부에는, 회전축 X1 내지 X6의 각각을 중심으로 하여 각 부를 회전시키기 위한 모터(예를 들어 스텝 모터 등)가 내장되어 있다.
- [0112] 보유 지지부(37)는, 대상물(예를 들어 안경 렌즈 등)의 보유 지지 및 보유 지지 해제를 행한다. 일례로서, 본 실시 형태의 보유 지지부(37)는, 한 쌍의 보유 지지편 사이의 거리를 액추에이터에 의해 변화시킴으로써, 대상물의 보유 지지 및 보유 지지 해제를 행한다. 단, 대상물의 보유 지지 및 보유 지지 해제를 행하기 위한 방법을 변경하는 것도 가능하다. 예를 들어, 보유 지지부(37)는, 대상물의 표면 흡착과 흡착의 해제를 전환함으로써, 대상물의 보유 지지 및 보유 지지 해제를 전환해도 된다.
- [0113] 암부(30)(상세하게는, 암부(30)에 있어서의 베이스부(31))는, 기대(40)에 고정되어 있다. 본 실시 형태에서는, 기대(40)는 수평한 설치면에 적재된다. 기대(40)에는, 암부(30)를 설치면에 대하여 평행한 방향으로 이동시키는 암 이동부(41)가 마련되어 있다. 암 이동부(41)가 구동함으로써, 암부(30)의 전체가 설치면 상을 평행 이동한다. 또한, 암 이동부(41)의 구성은 적절히 선택할 수 있다. 예를 들어, 암 이동부(41)는, 차륜과, 차륜을 회전시키는 모터를 구비해도 된다. 또한, 벨트 컨베이어 등이 암 이동부로서 기능해도 된다. 또한, 기대(40)(암부(30))는, 설치면에 고정되어 있어도 된다(상세는 후술함). 이 경우, 설치면은, 연직 방향으로 연장되는 벽면 등이어도 된다.
- [0114] 본 실시 형태의 로봇 암(3)은, 각종 제어(예를 들어, 각 부를 회전시키는 모터 및 보유 지지부(37)를 구동하는 액추에이터의 제어 등)를 담당하는 제어부(39)를 구비한다. 또한, 로봇 암(3)은, 후술하는 이동 처리(도 4 참조)를 실행하기 위한 안경 렌즈 주연 가공 프로그램 등을 기억하는 기억 장치를 구비한다.
- [0115] 또한, 로봇 암(3)은, 암부(30)에 있어서의 각 부의 각도(예를 들어, 베이스(31)에 대한 솔더(32)의 각도 및 솔더(32)에 대한 하부 암(33)의 각도 등)를 검출하기 위한 검출부(예를 들어 인코더 등)를 구비한다. 검출부에 의해 암부(30)의 각 부의 각도 전체가 검출됨으로써, 암부(30)의 선단부에 마련된 보유 지지부(37)의 위치가 산출된다. 따라서, 예를 들어 작업자가 수동으로 암부(30)의 각 부의 각도를 조정하고, 보유 지지부(37)의 위치를 원하는 위치로 이동시킨 경우에도, 로봇 암(3)의 제어부(39)는, 이동한 보유 지지부(37)의 위치(예를 들어, 기대(40)에 대한 보유 지지부(37)의 위치)를 검출하는 것이 가능하다. 또한, 로봇 암의 상세한 구성의 일례는, 예를 들어 일본 특허 공개 제2019-141970 등에 기재되어 있다.
- [0116] 도 2에 도시한 바와 같이, 본 실시 형태의 로봇 암(3)은 설치면에 대하여 교차하는 방향(본 실시 형태에서는, 수평한 설치면에 대하여 수직으로 교차하는 연직 방향)으로 연장되는 회전축(선회축) X1을 중심으로 하여, 보유 지지부(37)를 선회 이동시킬 수 있다. 따라서, 컨베이어 등에 의해 복수의 장치 사이에서 안경 렌즈를 이동시키는 경우와는 다르게, 복수의 안경 제작용 장치(1)의 배치가 한정되기 어려워진다. 또한, 본 실시 형태의 로봇 암(3)은, 보유 지지부(37)를 선회 이동시켜서 안경 제작용 장치(1)에 대한 보유 지지부(37)의 방향을 맞추는 동작과, 암부(30)를 구동하여 안경 제작용 장치(1)와 보유 지지부(37)의 거리를 변화시키는 동작을, 함께 실행할 수 있다. 따라서, 복수의 안경 제작용 장치(1)의 배치 자유도가 더 향상된다.

- [0117] 도 1의 설명으로 되돌아간다. 제어 장치(5)는, 안경 렌즈 주연 가공 시스템(100)의 전체의 제어를 담당한다. 일례로서, 본 실시 형태의 제어 장치(5)에는 퍼스널 컴퓨터(이하, 「PC」라고 한다)가 사용되고 있다. 그러나, PC 이외의 디바이스(예를 들어, 서버, 태블릿 단말기, 스마트폰 등의 적어도 어느 것)가 제어 장치(5)로서 사용되어도 된다. 또한, 복수의 안경 제작용 장치(1) 및 로봇 암(3)의 적어도 어느 것의 제어부가, 안경 렌즈 주연 가공 시스템(100)의 전체의 제어를 담당하는 제어부로서 기능해도 된다. 또한, 복수의 디바이스의 제어부가 협동하여, 안경 렌즈 주연 가공 시스템(100)의 전체의 제어를 담당해도 된다.
- [0118] 제어 장치(5)는, 각종 제어 처리를 행하는 CPU(컨트롤러)(51)와, 기억 장치(NVM)(52)를 구비한다. 기억 장치(52)에는, 후술하는 위치 기억 처리(도 3 참조) 및 이동 처리(도 4 참조)를 실행하기 위한 안경 렌즈 주연 가공 프로그램 및 각각의 안경 제작용 장치(1A 내지 1C)에 있어서의 설치 위치(10A 내지 10C)의 정보 등이 기억된다. 제어 장치(5)는, 유선 통신, 무선 통신 및 네트워크 등의 적어도 어느 것을 통해, 복수의 안경 제작용 장치(1) 및 로봇 암(3)에 접속되어 있다.
- [0119] 또한, 제어 장치(5)는, 조작부(6) 및 표시부(7)에 접속되어 있다. 조작부(6)는, 작업자(유저 등)가 각종 지시를 안경 렌즈 주연 가공 시스템(100)에 입력하기 위해서, 유저에 의해 조작된다. 조작부(6)에는, 예를 들어 키보드, 마우스, 터치 패널 등의 적어도 어느 것을 사용할 수 있다. 또한, 조작부(6)와 함께, 또는 조작부(6) 대신에, 각종 지시를 입력하기 위한 마이크 등이 사용되어도 된다. 표시부(7)는, 각종 화상을 표시한다. 또한, 제어 장치(5)에 외부 접속되는 조작부(6) 및 표시부(7) 대신에, 제어 장치(5)가 구비하는 조작부 및 표시부가 사용되어도 되는 것은 물론이다.
- [0120] (공정의 개요)
- [0121] 도 1을 참조하여, 본 실시 형태의 안경 렌즈 주연 가공 시스템(100)이 안경 렌즈에 대하여 실행하는 복수의 공정의 개요에 대하여 설명한다. 전술한 바와 같이, 본 실시 형태의 안경 렌즈 주연 가공 시스템(100)에서는, 렌즈 미터(1A)에 의한 광학 특성의 측정 공정(렌즈 측정 공정), 컵 설치 장치(1B)에 의한 컵의 설치 공정(가공 준비 공정) 및 렌즈 가공 장치(1C)에 의한 안경 렌즈 주연의 가공 공정의 순으로, 안경 렌즈에 대한 복수의 공정이 실행된다. 즉, 본 실시 형태에서는, 복수의 안경 제작용 장치(1) 중, 최초에 안경 렌즈에 대한 공정을 실행하는 안경 제작용 장치(1)는, 렌즈 미터(1A)가 된다. 또한, 복수의 안경 제작용 장치(1) 중, 마지막으로 안경 렌즈에 대한 공정을 실행하는 안경 제작용 장치(1)는, 렌즈 가공 장치(1C)가 된다.
- [0122] 이하에서는, 렌즈 미터(1A)에 있어서의 안경 렌즈의 설치 위치(10A)를, 제1 설치 위치(10A)라고 하자. 컵 설치 장치(1B)에 있어서의 안경 렌즈의 설치 위치(10B)를, 제2 설치 위치(10B)라고 하자. 렌즈 가공 장치(1C)에 있어서의 안경 렌즈의 설치 위치(10C)를, 제3 설치 위치(10C)라고 하자.
- [0123] 본 실시 형태에서는, 복수의 안경 제작용 장치(1)에 의한 복수의 공정이 행하여지기 전의 안경 렌즈는, 미리 정해진 대기 위치(8)에 설치된다. 상세하게는, 작업자는, 안경 렌즈 주연 가공 시스템(100)으로 하여금 가공하게 할 안경 렌즈를 트레이(도시하지 않음)에 적재한 상태에서, 트레이를 대기 위치(8)에 설치한다. 또한, 복수의 안경 제작용 장치(1)에 의한 복수의 공정이 완료된 후의 안경 렌즈는, 미리 정해진 완료 위치(9)(본 실시 형태에서는, 완료 위치(9)에 설치된 트레이)로 이동된다. 대기 위치(8) 및 완료 위치(9)는, 복수의 안경 제작용 장치(1)가 설치되는 위치로부터 이격되어 있다. 또한, 대기 위치(8)와 완료 위치(9)는 동일 위치여도 된다.
- [0124] 본 실시 형태의 안경 렌즈 주연 가공 시스템(100)에 의해 안경 렌즈의 주연 가공 처리가 실행되는 경우, 먼저, 로봇 암(3A)은, 대기 위치(8)의 근방의 제1 작업 위치 P1에 암부(30) 자체를 이동시킨 상태에서, 대기 위치(8)의 트레이에 설치된 안경 렌즈를 보유 지지한다. 이어서, 로봇 암(3A)은, 복수의 안경 제작용 장치(1)의 근방의 제2 작업 위치 P2에 암부(30) 자체를 이동시키고, 렌즈 미터(1A)의 제1 설치 위치(10A)에 안경 렌즈를 설치한다. 렌즈 미터(1A)에 의한 광학 특성의 측정 공정이 완료되면, 로봇 암(3A)은, 제2 작업 위치 P2에 있어서, 렌즈 미터(1A)의 제1 설치 위치(10A)로부터, 컵 설치 장치(1B)의 제2 설치 위치(10B)로 안경 렌즈를 이동시킨다. 그 후, 로봇 암(3A)은, 다음 안경 렌즈의 가공에 구비되어, 암부(30) 자체를 제1 작업 위치 P1로 이동시킨다.
- [0125] 컵 설치 장치(1B)에 의한 컵의 설치 공정이 완료되면, 로봇 암(3B)은, 복수의 안경 제작용 장치(1)의 근방의 제3 작업 위치 P3에 암부(30) 자체를 이동시킨 상태에서, 컵 설치 장치(1B)의 제2 설치 위치(10B)로부터, 렌즈 가공 장치(1C)의 제3 설치 위치(10C)로 안경 렌즈를 이동시킨다. 렌즈 가공 장치(1C)에 의한 안경 렌즈 주연의 가공 공정이 완료되면, 로봇 암(3B)은, 제3 작업 위치 P3에 있어서, 렌즈 가공 장치(1C)의 제3 설치 위치(10C)에 설치되어 있는 안경 렌즈를 보유 지지한 후, 완료 위치(9)의 근방의 제4 작업 위치 P4에 암부(30) 자체를 이

동시켜, 안경 렌즈를 완료 위치(9)의 트레이에 적재한다.

[0126] (각 장치의 배치)

[0127] 도 1을 참조하여, 본 실시 형태의 안경 렌즈 주연 가공 시스템(100)에 있어서의 각 장치의 배치에 대해서 설명한다. 본 실시 형태에서는, 복수의 안경 제작용 장치(1)는, 설치면에 설치된 로봇 암(3)(상세하게는, 제2 작업 위치 P2에 배치된 로봇 암(3A) 및 제3 작업 위치 P3에 배치된 로봇 암(3B))이 보유 지지부(37)를 선회축 X1(도 2 참조)을 중심으로 하여 선회 이동시킬 때의, 선회축 X1을 중심으로 하는 둘레 방향을 따라, 로봇 암(3)을 둘러싸도록 배치되어 있다. 따라서, 컨베이어 등에 따라 복수의 안경 제작용 장치(1)가 직선 상에 배열하여 배치되어 있는 경우에 비하여, 안경 렌즈 주연 가공 시스템(100)을 설치하기 위한 스페이스를 용이하게 작게 할 수 있다. 또한, 전술한 바와 같이, 로봇 암(3)은, 보유 지지부(37)를 선회 이동시킴으로써, 로봇 암(3)을 둘러싸도록 배치된 복수의 안경 제작용 장치(1) 사이에 안경 렌즈를 용이하게 이동시킬 수 있다.

[0128] 상세하게는, 본 실시 형태에서는, 복수의 안경 제작용 장치(1)는, 로봇 암(3)의 선회축 X1의 방향(즉, 본 실시 형태에서는 상방)으로부터 본 경우에, 안경 렌즈에 대한 공정을 실행하는 순으로, 시계 방향 또는 반시계 방향(본 실시 형태에서는 시계 방향)으로 배치되어 있다. 즉, 본 실시 형태에서는, 최초로 렌즈 측정 공정을 실행하는 렌즈 미터(1A), 2번째로 가공 준비 공정을 실행하는 컵 설치 장치(1B) 및 마지막으로 가공 공정을 실행하는 렌즈 가공 장치(1C)가, 차례로 시계 방향으로 배치되어 있다. 따라서, 로봇 암(3)은, 복수의 안경 제작용 장치(1)의 각각에 대하여 공정을 실행하는 순으로 원활하게 안경 렌즈를 이동시킬 수 있다.

[0129] 또한, 본 실시 형태에서는, 안경 렌즈의 대기 위치(8) 및 완료 위치(9)도, 복수의 안경 제작용 장치(1)와 함께, 선회축 X1을 중심으로 하는 둘레 방향을 따라 로봇 암(3)을 둘러싸도록 마련되어 있다. 상세하게는, 안경 렌즈가 이동되는 순(즉, 대기 위치(8), 렌즈 미터(1A), 컵 설치 장치(1B), 렌즈 가공 장치(1C) 및 완료 위치(9)의 순)으로, 각각의 위치가 시계 방향 또는 반시계 방향(본 실시 형태에서는 시계 방향)으로 배치되어 있다. 따라서, 안경 렌즈 주연 가공 시스템(100)을 설치하기 위한 스페이스를 보다 작게 하는 것이 가능하다.

[0130] (위치 기억 처리)

[0131] 도 3을 참조하여, 본 실시 형태의 안경 렌즈 주연 가공 시스템(100)이 실행하는 위치 기억 처리에 대하여 설명한다. 위치 기억 처리에서는, 로봇 암(3)에 대상물(본 실시 형태에서는 안경 렌즈)을 이동시키기 위하여 필요한 복수의 위치(기억 대상 위치)를 기억 장치(예를 들어, 제어 장치(5)의 기억 장치(52) 등)에 기억시키기 위한 처리가 실행된다. 위치 기억 처리는, 기억 대상 위치를 기억시키기 위한 위치 기억 모드가 설정되고 있을 때 실행된다. 기억 대상 위치에는, 복수의 안경 가공용 장치(1)의 각각에 있어서의 안경 렌즈의 설치 위치(10A 내지 10C)가 포함된다. 또한 본 실시 형태에서는, 대기 위치(8) 및 완료 위치(9)도 기억 대상 위치에 포함된다. 또한, 본 실시 형태에서는, 로봇 암(3)에 의해 이동되는 안경 렌즈의 이동 경로 상의 통과 위치도, 기억 대상 위치에 포함된다.

[0132] 본 실시 형태의 안경 렌즈 주연 가공 시스템(100)에서는, 제어 장치(5)의 CPU(51)는, 위치 기억 처리의 개시 지시(즉, 위치 기억 처리의 실행 지시)를 입력하면, 기억 장치(52)에 기억된 안경 렌즈 주연 가공 프로그램에 따라, 도 3에 예시하는 위치 기억 처리를 실행한다. 단, 전술한 바와 같이, 위치 기억 처리는, 제어 장치(5)의 CPU(51) 이외의 제어부에 의해 실행되어도 되고, 복수의 제어부가 협동함으로써 실행되어도 된다.

[0133] 먼저, CPU(51)는, 대기 위치(8)의 설정을 작업자에 지시하기 위한 화면을 표시부(7)로 하여금 표시하게 한다(S1). S1에서는, 예를 들어 「보유 지지부를 대기 위치로 이동시켜서, 위치를 기억시켜 주세요」 등의 메시지가, 표시부(7)에 표시되어도 된다. 이어서, CPU(51)는, 대기 위치(8)의 기억 처리를 실행한다(S2). 본 실시 형태에서는, 작업자는, 로봇 암(3A)을 제1 작업 위치 P1에 위치시킨 상태에서, 암부(30)의 관절부 J1 내지 J6을 수동으로 회전시켜서, 보유 지지부(37)를 대기 위치(8)(상세하게는, 대기 위치(8)에 설치되는 트레이 상의 안경 렌즈의 위치)로 이동시킨다. 이어서, 작업자는, 조작부(예를 들어, 제어 장치(5)에 접속된 조작부(6), 또는, 로봇 암(3A)의 조작부 등)를 조작함으로써, 대기 위치의 기억 지시를 입력한다. S2에서는, CPU(51)는, 기억 지시가 입력되었을 때의, 로봇 암(3A)의 암부(30) 자체의 위치를, 제1 작업 위치 P1로서 기억 장치(52)에 기억시킨다. 또한, CPU(51)는, 기억 지시가 입력되었을 때의 보유 지지부(37)의 위치(보유 지지부(37)의 각도도 포함된다)를 제1 작업 위치 P1을 기준으로 하는 대기 위치(8)로서 기억 장치(52)에 기억시킨다.

[0134] 이어서, CPU(51)는, 대기 위치(8)로부터 렌즈 미터(1A)의 제1 설치 위치(10A)까지의 설정을 작업자에 지시하기 위한 화면을, 표시부(7)로 하여금 표시하게 한다(S3). S3에서는, 예를 들어 「렌즈 미터의 설치 위치까지의 렌즈의 통과 위치를 n개소 기억시킨 후, 렌즈 미터의 설치 위치를 기억시켜 주세요」 등의 메시지가, 표시부(7)에

표시되어도 된다. CPU(51)는, 대기 위치(8)로부터 제1 설치 위치(10A)까지의 제1 경로 상에 있어서의, n개소( $n \geq 1$ )의 안경 렌즈의 통과 위치를, 기억 장치(52)에 기억시킨다(S4). 본 실시 형태에서는, 작업자는, 안경 렌즈를 보유 지지하는 보유 지지부(37)가 적절한 제1 경로를 통과하도록, 로봇 암(3A)의 암부(30) 자체의 위치 및 암부(30)의 보유 지지부(37)의 위치를 수동으로 이동시키면서, 위치의 기억 지시를 n회 입력한다. S4에서는, CPU(51)는, 기억 지시가 입력될 때마다, 암부(30) 자체의 위치와 보유 지지부(37)의 위치를 기억 장치(52)에 기억시킨다. 그 결과, 제1 경로 상의 n개소의 통과 위치가 기억된다. 이어서, CPU(51)는, 제1 설치 위치(10A)의 기억 처리를 실행한다(S5). 작업자는, 로봇 암(3A)을 제2 작업 위치 P2에 위치시킨 상태에서, 보유 지지부(37)를 수동으로 제1 설치 위치(10A)로 이동시키고, 기억 지시를 입력한다. S5에서는, CPU(51)는, 기억 지시가 입력되었을 때의 암부(30) 자체의 위치를, 제2 작업 위치 P2로서 기억시킨다. 또한, CPU(51)는, 기억 지시가 입력되었을 때의 보유 지지부(37)의 위치(보유 지지부(37)의 각도도 포함된다)를, 제2 작업 위치 P2를 기준으로 하는 제1 설치 위치(10A)로서 기억시킨다.

[0135] 이어서, CPU(51)는, 렌즈 미터(1A)의 제1 설치 위치(10A)로부터 컵 설치 장치(1B)의 제2 설치 위치(10B)까지의 설정을 작업자에 지시하기 위한 화면을, 표시부(7)로 하여금 표시하게 한다(S6). CPU(51)는, 제1 설치 위치(10A)로부터 제2 설치 위치(10B)까지의 제2 경로 상에 있어서의, n개소( $n \geq 1$ )의 안경 렌즈의 통과 위치를, 기억 장치(52)에 기억시킨다(S7). 본 실시 형태의 S7의 처리는, 암부(30) 자체의 위치를 제2 작업 위치 P2에 고정된 상태에서 행하여진다. 이어서, CPU(51)는, 제2 설치 위치(10B)의 기억 처리를 실행한다(S8). S6 내지 S8의 처리의 주된 흐름은, 전술한 S3 내지 S5의 처리와 마찬가지로이기 때문에, 상세한 설명은 생략한다.

[0136] 이어서, CPU(51)는, 컵 설치 장치(1B)의 제2 설치 위치(10B)로부터 렌즈 가공 장치(1C)의 제3 설치 위치(10C)까지의 설정을 작업자에 지시하기 위한 화면을, 표시부(7)로 하여금 표시하게 한다(S9). CPU(51)는, 제2 설치 위치(10B)로부터 제3 설치 위치(10C)까지의 제3 경로 상에 있어서의, n개소( $n \geq 1$ )의 안경 렌즈의 통과 위치를, 기억 장치(52)에 기억시킨다(S10). 작업자는, 로봇 암(3B)을 제3 작업 위치 P3에 위치시킨 상태에서, 보유 지지부(37)가 적절한 제3 경로를 통과하도록 수동으로 보유 지지부(37)를 이동시키면서, 위치의 기억 지시를 n회 입력한다. S10에서는, CPU(51)는, 기억 지시가 입력될 때마다, 보유 지지부(37)의 위치를 통과 위치로서 기억시킨다. 이어서, CPU(51)는, 제3 설치 위치(10C)의 기억 처리를 실행한다(S11).

[0137] 또한, 본 실시 형태에서는, S10 및 S11에서는, 컵 설치 장치(1B)에 의해, 안경 렌즈의 기준 위치(예를 들어, 렌즈면의 중심 등)에, 기준 각도(예를 들어, 광축에 평행한 각도 등)로 컵이 설치되었을 경우의, 안경 렌즈의 통과 위치 및 제3 설치 위치(10C)가 기억된다.

[0138] 이어서, CPU(51)는, 렌즈 가공 장치(1C)의 제3 설치 위치(10C)로부터 완료 위치(9)까지의 설정을 작업자에 지시하기 위한 화면을, 표시부(7)로 하여금 표시하게 한다(S12). CPU(51)는, 제3 설치 위치(10C)로부터 완료 위치(9)까지의 제4 경로 상에 있어서의, n개소( $n \geq 1$ )의 안경 렌즈의 통과 위치를, 기억 장치(52)에 기억시킨다(S13). CPU(51)는, 완료 위치(9)의 기억 처리를 실행한다(S14). 그 결과, 로봇 암(3B)의 제4 작업 위치 P4 및 제4 작업 위치 P4를 기준으로 하는 완료 위치(9)가, 기억 장치(52)에 기억된다.

[0139] (이동 처리)

[0140] 도 4를 참조하여, 본 실시 형태의 안경 렌즈 주연 가공 시스템(100)이 실행하는 이동 처리에 대하여 설명한다. 이동 처리에서는, 로봇 암(3A, 3B)에 의해 안경 렌즈를 이동시키는 처리 및 복수의 안경 제작용 장치(1)의 각각에 의해 안경 렌즈의 주연을 가공하기 위한 공정을 실행하는 처리가 행하여진다. 이동 처리는, 이동 모드(안경 렌즈를 이동시킴과 함께, 복수의 안경 제작용 장치(1)로 하여금 각 공정을 실행하게 하는 모드)가 설정되어 있을 때, 각 장치의 기억 장치에 기억된 안경 렌즈 주연 가공 프로그램에 따라, 각 장치의 제어부에 의해 실행된다.

[0141] 먼저, 제어 장치(5)의 CPU(51)는, 안경 렌즈의 주연 가공을 개시시키는 지시의 입력을 접수한다(S21). 작업자는, 안경 렌즈가 적재된 트레이를 대기 위치(8)(도 1 참조)에 설치한 상태에서 조작부(6)를 조작함으로써, 가공 개시 지시를 제어 장치(5)에 입력한다. CPU(51)는, S21에서 가공 개시 지시가 입력되면, 로봇 암(3A) 및 렌즈 미터(1A)가 모두 가동 정지 중인지의 여부를 판단한다. 후술하는 완료 통지(S24, S27 및 S30의 적어도 어느 것)가 가동 지시(S22, S25 및 S38) 후에 입력되어 있지 않고, 로봇 암(3A) 및 렌즈 미터(1A)의 적어도 한쪽이 가동 중이면, 대기 상태로 된다. 로봇 암(3A) 및 렌즈 미터(1A)가 모두 가동 정지 중이면, CPU(51)는, 제1 이동 지시를 로봇 암(3A)에 출력(송신)한다(S22). 제1 이동 지시란, 전술한 제1 경로를 통해서, 대기 위치(8)로부터 렌즈 미터(1A)의 제1 설치 위치(10A)에 안경 렌즈를 이동시키는 지시이다.

- [0142] 로봇 암(3A)의 제어부(39)는, 제1 이동 지시를 수신하면, 위치 기억 처리(도 3 참조)로 기억된 제1 작업 위치 P1, 제2 작업 위치 P2, 대기 위치(8), 제1 설치 위치(10A) 및 제1 경로 상의 통과 위치에 기초하여, 암부(30) 및 암 이동부(41)의 구동을 제어함으로써, 대기 위치(8)로부터 제1 설치 위치(10A)에 안경 렌즈를 이동시킨다(S23). 상세하게는, 로봇 암(3A)의 제어부(39)는, 암부(30) 자체를 제1 작업 위치 P1로 이동시킨 상태에서, 대기 위치(8)에 설치되어 있는 안경 렌즈를 보유 지지부(37)에 보유 지지시킨다. 이어서, 제어부(39)는, 안경 렌즈에 제1 경로 상의 통과 위치를 통과시키면서, 암부(30) 자체를 제2 작업 위치 P2에 이동시키고, 안경 렌즈를 렌즈 미터(1A)의 제1 설치 위치(10A)에 이동시킨다. 제어부(39)는, 보유 지지부(37)에 의한 안경 렌즈의 보유 지지를 해제시킴으로써, 안경 렌즈를 제1 설치 위치(10A)에 설치한다.
- [0143] 또한, 전술한 바와 같이, 로봇 암(3)은, 보유 지지부(37)를 선회 이동시켜서 각 위치에 대한 보유 지지부(37)의 방향을 맞추는 동작과, 암부(30)를 구동하여 각 위치와 보유 지지부(37)의 거리를 변화시키는 동작을, 함께 실행한다. 따라서, 각 위치의 배치에 관계없이, 안경 렌즈가 적절하게 이동된다.
- [0144] 로봇 암(3A)의 제어부(39)는, 제1 설치 위치(10A)로의 안경 렌즈의 이동이 완료된 취지를, 제어 장치(5)에 통지한다(S24). 제어 장치(5)의 CPU(51)는, 안경 렌즈의 광학 특성의 계측 개시 지시를, 렌즈 미터(1A)에 송신한다(S25). 렌즈 미터(1A)의 제어부는, 제1 설치 위치(10A)에 설치된 안경 렌즈의 광학 특성을 측정하고, 안경 렌즈의 광학 중심 등의 위치에 표시점을 표시한다(S26). S26의 처리가 완료되면, 렌즈 미터(1A)의 제어부는, 처리의 완료를 제어 장치(5)에 통지한다(S27).
- [0145] 제어 장치(5)의 CPU(51)는, S27에서 송신된 완료 통지를 수신하면, 로봇 암(3A) 및 컵 설치 장치(1B)가 모두 가동 정지 중인지의 여부를 판단한다. 로봇 암(3A) 및 컵 설치 장치(1B)의 적어도 한쪽이 가동 중이라면, 대기 상태로 된다. 로봇 암(3A) 및 컵 설치 장치(1B)가 모두 가동 정지 중이라면, CPU(51)는, 제2 이동 지시를 로봇 암(3A)에 송신한다(S28). 제2 이동 지시란, 전술한 제2 경로를 통해서, 렌즈 미터(1A)의 제1 설치 위치(10A)로부터 컵 설치 장치(10B)의 제2 설치 위치(10B)로 안경 렌즈를 이동시키는 지시이다.
- [0146] 로봇 암(3A)의 제어부(39)는, 제2 이동 지시를 수신하면, 위치 기억 처리(도 3 참조)로 기억된 제2 작업 위치 P2, 제1 설치 위치(10A), 제2 설치 위치(10B) 및 제2 경로 상의 통과 위치에 기초하여, 암부(30) 및 암 이동부(41)의 구동을 제어함으로써, 제1 설치 위치(10A)로부터 제2 설치 위치(10B)에 안경 렌즈를 이동시킨다(S29). 상세하게는, 로봇 암(3A)의 제어부(39)는, 암부(30) 자체를 제2 작업 위치 P2로 이동시킨 상태에서, 제1 설치 위치(10A)에 설치되어 있는 안경 렌즈를 보유 지지부(37)에 보유 지지시킨다. 이어서, 제어부(39)는, 안경 렌즈에 제2 경로 상의 통과 위치를 통과시키면서, 안경 렌즈를 컵 설치 장치(1B)의 제2 설치 위치(10B)로 이동시킨다. 여기서, 로봇 암(3A)은, 선회축 X1(도 2 참조)을 중심으로 보유 지지부(37)를 선회 이동시킴으로써, 안경 렌즈를 제1 설치 위치(10A)로부터 제2 설치 위치(10B)로 이동시킨다. 제어부(39)는, 보유 지지부(37)에 의한 안경 렌즈의 보유 지지를 해제시킴으로써, 안경 렌즈를 제2 설치 위치(10B)에 설치한다.
- [0147] 로봇 암(3A)의 제어부(39)는, 제2 설치 위치(10B)로의 안경 렌즈의 이동이 완료된 취지를, 제어 장치(5)에 통지한다(S30). 제어 장치(5)의 CPU(51)는, 컵의 설치 개시 지시를 컵 설치 장치(1B)에 송신한다(S31). 컵 설치 장치(1B)의 제어부는, 렌즈 미터(1A)에 의해 표시된 표시점의 위치에 기초하여, 안경 렌즈의 렌즈면에 컵을 설치한다(S32). S32의 처리가 완료되면, 컵 설치 장치(1B)의 제어부는, 처리의 완료 통지와 함께, 컵 위치의 정보와 설치 각도의 정보를, 제어 장치(5)에 통지한다(S33). 전술한 바와 같이, 컵 위치의 정보란, 안경 렌즈에 대하여 컵을 설치한 렌즈면 상의 위치의 정보이다. 또한, 설치 각도의 정보란, 안경 렌즈에 설치한 컵의, 안경 렌즈에 대한 각도의 정보이다.
- [0148] 제어 장치(5)의 CPU(51)는, S33에서 송신된 완료 통지, 컵 위치의 정보 및 설치 각도의 정보를 수신하면, 렌즈 가공 장치(1C)의 제3 설치 위치(10B) 및 제3 설치 위치(10B)에 있어서의 안경 렌즈의 각도를 설정한다(S34). 또한, 컵 위치의 정보 및 설치 각도의 정보의 적어도 한쪽은, 미리 기억 장치(예를 들어, 제어 장치(5)의 기억 장치(52) 등)에 기억되어 있어도 된다. 이 경우, CPU(51)는, 기억 장치에 기억되어 있는 정보를 취득하면 된다.
- [0149] 도 5를 참조하여, 컵 위치의 정보와 설치 각도의 정보에 기초하여, 안경 렌즈의 제3 설치 위치(10C) 및 각도를 설정하는 방법의 일례에 대하여 설명한다. 전술한 바와 같이, 렌즈 가공 장치(1C)는, 한 쌍의 척축(11C, 12C)에 의해 안경 렌즈 LE를 끼워 넣음으로써, 렌즈 LE를 장착한다. 상세하게는, 렌즈 가공 장치(1C)는, 컵 설치 장치(1B)에 의해 안경 렌즈 LE에 설치된 컵(60)에, 척축(11C)을 장착함으로써, 안경 렌즈 LE를 장착한다. 여기서, 컵(60)이, 안경 렌즈 LE의 기준 위치 BC(도 5에 도시하는 예에서는, 렌즈면의 중심)에, 기준 각도(도 5에 도시하는 예에서는, 광축에 평행한 각도)로 항상 장착되는 경우에는, 안경 렌즈 LE의 제3 설치 위치(10C) 및 각

도를 조정할 필요는 없다. 그러나, 안경 렌즈 LE에 대한 컵(60)의 설치 위치 및 각도는 변화한다. 컵(60)의 설치 위치 및 각도에 따라, 안경 렌즈 LE의 제3 설치 위치(10C) 및 각도를 조정하지 않는 경우, 척축(11C)이 컵(60)에 장착되지 않을 가능성이 있다.

- [0150] CPU(51)는, S33에서 송신된 컵 위치의 정보에 기초하여, 렌즈 가공 장치(1C)의 척축(11C)과, 안경 렌즈 LE에 설치된 컵(60)의 위치가 일치하도록, 제3 설치 위치(10C)를 설정(조정)한다. 일례로서, 본 실시 형태의 위치 기억 처리(도 3 참조)에서는, 안경 렌즈 LE의 기준 위치 BC에 기준 각도로 컵(60)이 설치되었을 경우의, 안경 렌즈 LE의 제3 설치 위치(10C) 및 제3 설치 위치(10C)에 있어서의 안경 렌즈 LE의 각도가 기억되어 있다. CPU(51)는, S33에서 송신된 컵 위치의 정보에 기초하여, 안경 렌즈 LE의 기준 위치 BC에 대하여 컵(60)의 위치가 어긋나 있는 방향 및 거리를 취득하고, 어긋나 있는 방향 및 거리가 상쇄되도록, 안경 렌즈 LE의 제3 설치 위치(11C)를 조정한다.
- [0151] 또한, CPU(51)는, S33에서 송신된 설치 각도의 정보에 기초하여, 컵(60)이 설치된 안경 렌즈 LE의, 제3 설치 위치(10C)에 있어서의 각도를 설정(조정)한다. 일례로서, 본 실시 형태에서는, CPU(51)는, S33에서 송신된 설치 각도의 정보에 기초하여, 기준 각도(광축에 평행한 각도)와 설치 각도의 어긋남을 취득하고, 취득한 각도의 어긋남이 상쇄되도록, 설치 위치(11C)에 있어서의 안경 렌즈 LE의 각도를 조정한다.
- [0152] 도 4의 설명으로 되돌아간다. 제어 장치(5)의 CPU(51)는, 로봇 암(3B) 및 렌즈 가공 장치(1C)가 모두 가동 정지 중인지의 여부를 판단한다. 로봇 암(3B) 및 렌즈 가공 장치(1C)의 적어도 한쪽이 가동 중이라면, 대기 상태로 된다. 로봇 암(3B) 및 렌즈 가공 장치(1C)가 모두 가동 정지 중이라면, CPU(51)는, 제3 이동 지시와, S34에서 설정한 제3 설치 위치(11C) 및 각도를, 로봇 암(3B)에 송신한다(S35). 제3 이동 지시란, 전술한 제3 경로를 통해서, 컵 설치 장치(1B)의 제2 설치 위치(10B)로부터 렌즈 가공 장치(1C)의 제3 설치 위치(10C)에 안경 렌즈를 이동시키는 지시이다.
- [0153] 로봇 암(3B)의 제어부(39)는, 제3 이동 지시를 수신하면, 위치 기억 처리(도 3 참조)로 기억된 제3 작업 위치 P3, 제2 설치 위치(10B) 및 제3 경로 상의 추가 위치와, S35에서 송신된 제3 설치 위치(11C) 및 각도에 기초하여, 제2 설치 위치(11B)로부터 제3 설치 위치(10C)로 안경 렌즈를 이동시킨다(S36). 상세하게는, 로봇 암(3B)의 제어부(39)는, 암부(30) 자체를 제3 작업 위치 P3으로 이동시킨 상태에서, 제2 설치 위치(10B)에 설치되어 있는 안경 렌즈를 보유 지지부(37)에 보유 지지시킨다. 이어서, 제어부(39)는, 안경 렌즈에 제3 경로 상의 통과 위치를 통과시키면서, S35에서 송신된 제3 설치 위치(10C)에, 지정된 각도로 안경 렌즈를 이동시킨다. 제어부(39)는, 보유 지지부(37)에 의한 안경 렌즈의 보유 지지를 해제시킴으로써, 안경 렌즈를 제3 설치 위치(10C)에 설치한다. 또한, 제어부(39)는, 안경 렌즈에 제3 경로 상의 통과 위치를 통과시킬 때도, 컵 위치의 정보 및 설치 각도의 정보를 고려해도 된다.
- [0154] 로봇 암(3B)의 제어부(39)는, 제3 설치 위치(10C)로의 안경 렌즈의 이동이 완료된 취지를, 제어 장치(5)에 통지한다(S37). 제어 장치(5)의 CPU(51)는, 안경 렌즈의 가공 개시 지시를 렌즈 가공 장치(1C)에 송신한다(S38). 렌즈 가공 장치(1C)의 제어부는, 안경 프레임 형상 측정 장치(도시하지 않음)에 의해 측정된 렌즈형 형상에 따라, 안경 렌즈의 주연을 가공한다(S39). S39의 처리가 완료되면, 렌즈 가공 장치(1C)의 제어부는, 처리의 완료 통지를 제어 장치(5)에 송신한다(S40).
- [0155] 제어 장치(5)의 CPU(51)는, S40에서 송신된 완료 통지를 수신하면, 로봇 암(3B)이 가동 정지 중인지의 여부를 판단한다. 로봇 암(3B)이 가동 중이라면, 대기 상태로 된다. 로봇 암(3B)이 가동 정지 중이라면, CPU(51)는, 제4 이동 지시를 로봇 암(3B)에 송신한다(S41). 제4 이동 지시란, 전술한 제4 경로를 통해서, 렌즈 가공 장치(1C)의 제3 설치 위치(10C)로부터 완료 위치(9)로 안경 렌즈를 이동시키는 지시이다.
- [0156] 로봇 암(3B)의 제어부(39)는, 제4 이동 지시를 수신하면, 제3 작업 위치 P3, 제4 작업 위치 P4, 제3 설치 위치(10C), 완료 위치(9) 및 제4 경로 상의 통과 위치에 기초하여, 암부(30) 및 암 이동부(41)의 구동을 제어함으로써, 제3 설치 위치(10C)로부터 완료 위치(9)로 안경 렌즈를 이동시킨다(S42). 로봇 암(3B)의 제어부(39)는, 완료 위치(9)로의 안경 렌즈의 이동이 완료된 취지를, 제어 장치(5)에 통지한다(S43).
- [0157] 이상 설명한 바와 같이, 본 실시 형태의 안경 렌즈 주연 가공 시스템(100)에서는, 다른 공정을 실행하는 별도 하우징의 복수의 안경 제작용 장치(1) 사이에, 로봇 암(3)에 의해 안경 렌즈가 이동된다. 또한, 로봇 암(3)의 암부(30)는 복수의 관절부 J1 내지 J6을 가지므로, 회전축이 1축의 로봇 또는 컨베이어 등에 의해 안경 렌즈를 이동시키는 경우에 비하여, 복수의 안경 제작용 장치(1) 사이의 위치 관계가 한정되기 어렵다.
- [0158] 도 2에 도시한 바와 같이, 본 실시 형태의 로봇 암(3)은, 설치면(기대(40))에 대하여 교차하는 방향으로 연장되

는 회전축(예를 들어 회전축 X1 등)을 중심으로 하여 보유 지지부(37)를 선회 이동시키고, 각각의 안경 제작용 장치(1)에 대한 보유 지지부(37)의 방향을 맞출 수 있다. 따라서, 컨베이어 등에 의해 복수의 장치 사이에서 안경 렌즈를 이동시키는 경우와는 다르게, 복수의 장치의 배치가 더 한정되기 어려워진다.

[0159] (변용예)

[0160] 도 6을 참조하여, 상기 실시 형태의 변용예의 하나에 대하여 설명한다. 도 6은, 변용예에 관한 안경 렌즈 주연 가공 시스템(200)의 평면도이다. 도 6에 나타내는 변용예에서는, 상기 실시 형태에서 사용되고 있는 렌즈 미터(1A), 컵 설치 장치(1B), 렌즈 가공 장치(1C), 로봇 암(3)과 동일 디바이스가 사용되고 있다. 그러나, 상기 실시 형태에서는 2개의 로봇 암(3A, 3B)이 사용되고 있는 것에 비해, 도 6에 나타내는 변용예에서는 1개의 로봇 암(3)이 사용되고 있다. 이와 같이, 안경 렌즈 주연 가공 시스템에서 사용되는 로봇 암(3)의 수는 1개여도 되고, 3개 이상이어도 된다. 또한, 상기 실시 형태의 로봇 암(3A, 3B)은 설치면 상을 이동하지만, 도 6에 나타내는 변용예에서는 로봇 암(3)은 고정되어 있다. 이와 같이, 로봇 암(3)의 암부(30)의 위치는 고정되어 있어도 된다.

[0161] 도 6에 나타내는 변용예에서는, 복수의 안경 제작용 장치(1)는, 설치 위치가 고정된 로봇 암(3)의 선회축 X1을 중심으로 하는 둘레 방향을 따라, 로봇 암(3)을 둘러싸도록 배치되어 있다. 따라서, 안경 렌즈 주연 가공 시스템(200)을 설치하기 위한 스페이스가 작아진다.

[0162] 또한, 도 6에 나타내는 변용예에서는, 로봇 암(3)의 선회축 X1의 방향(즉, 본 실시 형태에서는 상방)으로부터 본 경우에, 안경 렌즈에 대한 공정을 실행하는 순으로, 시계 방향 또는 반시계 방향(본 실시 형태에서는 시계 방향)으로 배치되어 있다. 즉, 최초에 렌즈 측정 공정을 실행하는 렌즈 미터(1A), 2번째로 가공 준비 공정을 실행하는 컵 설치 장치(1B) 및 마지막으로 가공 공정을 실행하는 렌즈 가공 장치(1C)가, 차례로 시계 방향으로 배치되어 있다. 따라서, 로봇 암(3)은, 선회 축 X1을 중심으로 하여 보유 지지부(37)를 선회 이동시킴으로써, 복수의 안경 제작용 장치(1)의 각각에 대하여 공정을 실행하는 순으로 원활하게 안경 렌즈를 이동시킬 수 있다.

[0163] 또한, 도 6에 나타내는 변용예에서는, 안경 렌즈의 대기 위치(8) 및 완료 위치(9)(도 6에서는 동일 위치)도, 복수의 안경 제작용 장치(1)와 함께, 선회축 X1을 중심으로 하는 둘레 방향을 따라 로봇 암(3)을 둘러싸도록 마련되어 있다. 상세하게는, 안경 렌즈가 이동되는 순(즉, 대기 위치(8), 렌즈 미터(1A), 컵 설치 장치(1B), 렌즈 가공 장치(1C) 및 완료 위치(9)의 순)으로, 각각의 위치가 시계 방향으로 배치되어 있다. 따라서, 안경 렌즈 주연 가공 시스템(200)을 설치하기 위한 스페이스를 보다 작게 하는 것이 가능하다.

[0164] 상기 실시 형태 및 변용예에서 개시된 기술은 일례에 지나지 않는다. 따라서, 상기 실시 형태 및 변용예에서 예시된 기술을 변경하는 것도 가능하다. 예를 들어, 상기 실시 형태 및 변용예에서 예시된 복수의 기술의 일부만을, 안경 렌즈 주연 가공 시스템에 채용해도 된다. 또한, 로봇 암(3)은, 수평한 설치면이 아닌, 연직 방향으로 연장되는 벽면 등에 고정되어 있어도 된다. 또한, 상기 실시 형태 및 변용예에서는, 로봇 암(3)은, 1개의 안경 제작용 장치(1)의 설치 위치(10)로부터, 다른 안경 제작용 장치(1)의 설치 위치(10)에, 안경 렌즈를 직접 이동시킨다. 그러나, 로봇 암(3)은, 복수의 설치 위치(10) 사이에 안경 렌즈를 이동시키는 도중에, 다른 위치(예를 들어, 대기 위치(8) 또는 완료 위치(9)의 트레이 등)로 안경 렌즈를 일단 이동시켜도 된다.

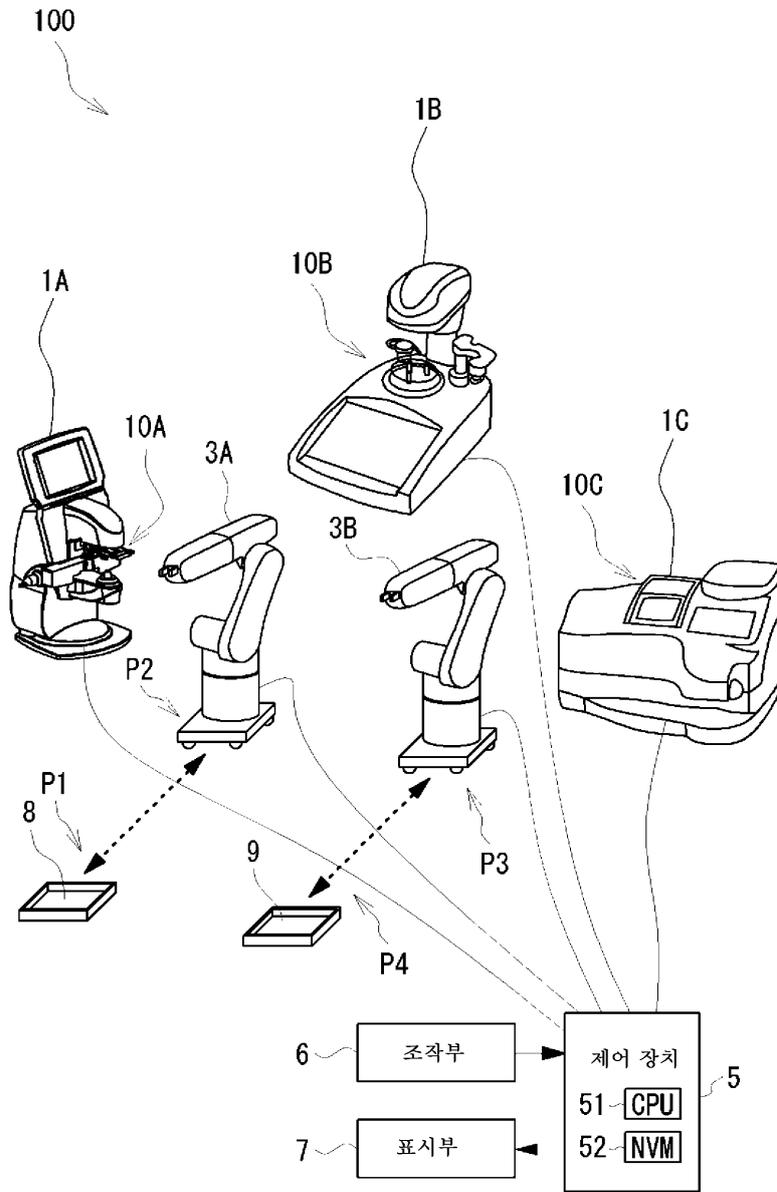
### 부호의 설명

- [0165]
- 1: 안경 제작용 장치
  - 1A: 렌즈 미터
  - 1B: 컵 설치 장치
  - 1C: 렌즈 가공 장치
  - 3: 로봇 암
  - 5: 제어 장치
  - 10A: 제1 설치 위치
  - 10B: 제2 설치 위치
  - 10C: 제3 설치 위치

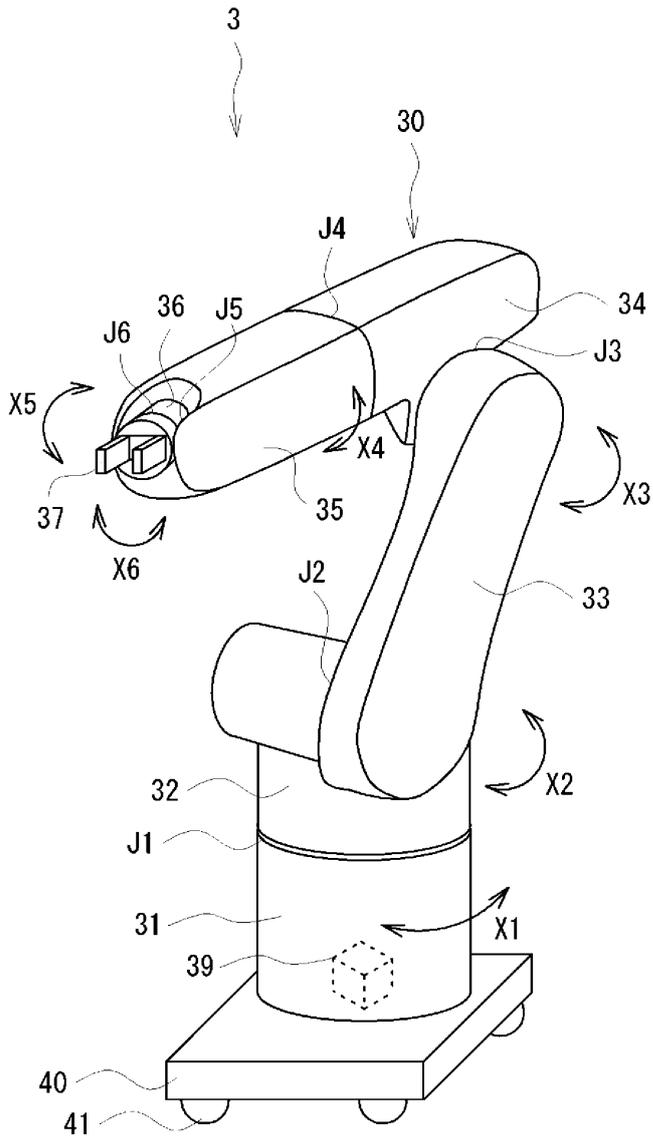
11C, 12C: 척축  
30: 암부  
37: 보유 지지부  
39: 제어부  
40: 기대  
41: 암 이동부  
51: CPU  
52: 기억 장치  
60: 컵  
100, 200: 안경 렌즈 주연 가공 시스템  
J1 내지 J6: 관절부  
X1: 선회축  
LE: 안경 렌즈

도면

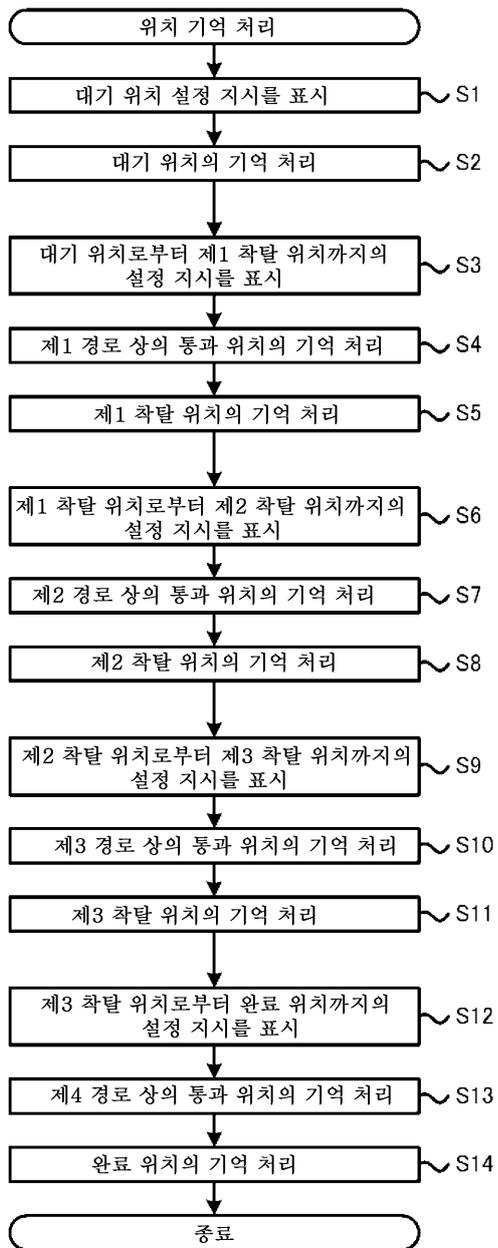
도면1



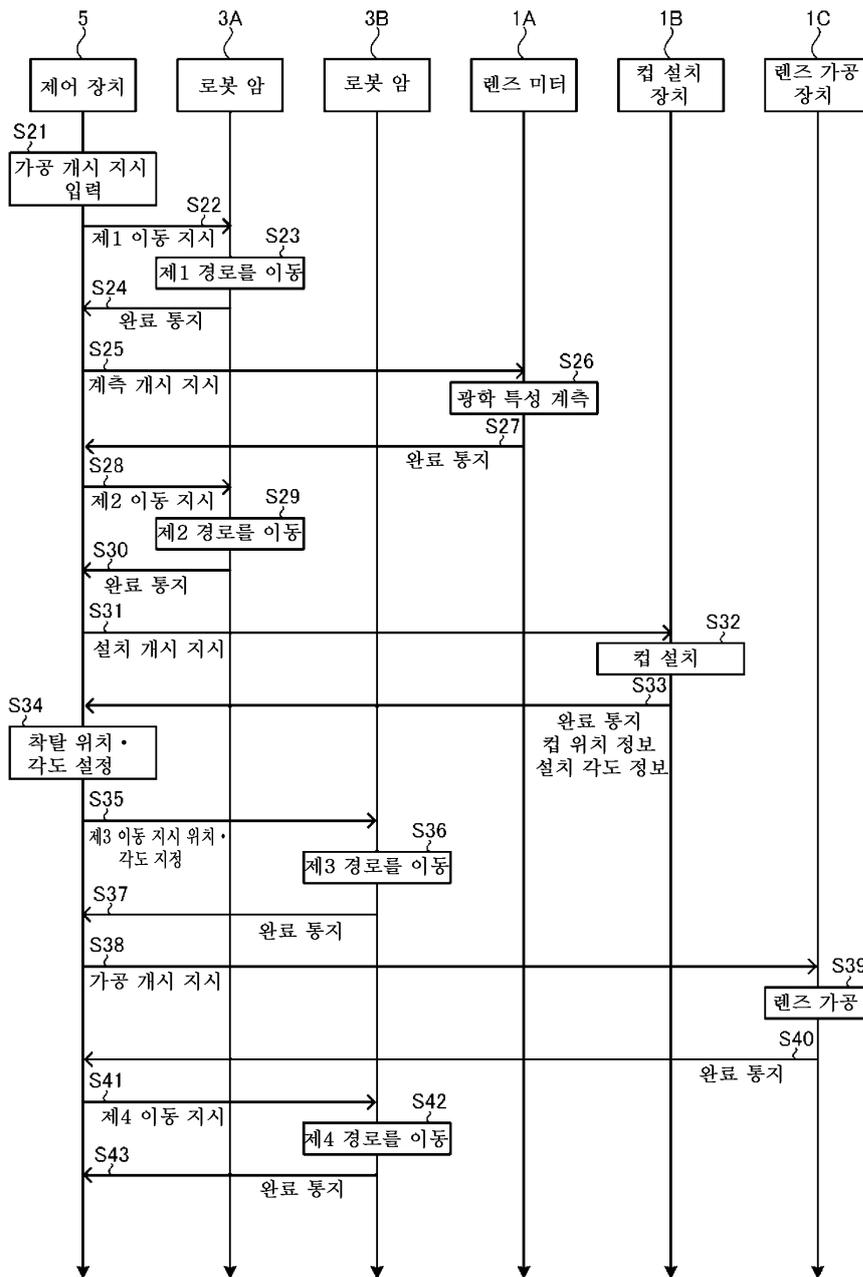
도면2



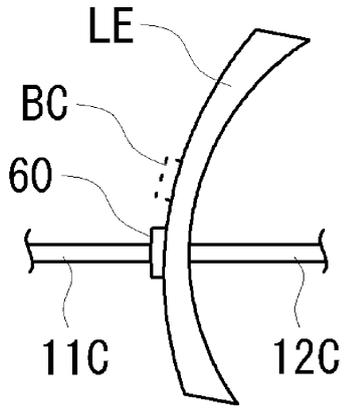
도면3



도면4



도면5



도면6

