

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. ⁷
G01B 11/00

(11) 공개번호 특2002 - 0031292
(43) 공개일자 2002년05월01일

(21) 출원번호 10 - 2001 - 0063291
(22) 출원일자 2001년10월15일

(30) 우선권주장 JP - P - 2000 - 0032 2000년10월23일 일본(JP)
2790

(71) 출원인 호야 가부시카가이샤
야마나카 마모루, 스즈키 히로시
일본국 도쿄도 신주꾸구 나카오찌아이 2쵸메 7 - 5

(72) 발명자 아키야마히사노리
일본국도쿄도신주꾸구나카오찌아이2쵸메7 - 5호야가부시카가이샤나이
진보마사히로
일본국도쿄도신주꾸구나카오찌아이2쵸메7 - 5호야가부시카가이샤나이
사무카와마사히코
일본국도쿄도신주꾸구나카오찌아이2쵸메7 - 5호야가부시카가이샤나이
요다토시로
일본국도쿄도신주꾸구나카오찌아이2쵸메7 - 5호야가부시카가이샤나이

(74) 대리인 이화익
권태복

심사청구 : 있음

(54) 안경렌즈의 광학중심 위치 획득방법, 안경렌즈의 렌즈홀더 부착방법, 안경렌즈의 제조방법 및 그 렌즈 홀더부착장치

요약

본 발명에서는, 3종류의 렌즈, 즉 단초점 렌즈, 누진 다초점 렌즈 및 다초점 렌즈의 레이아웃, 블록킹 및 가장자리의 연삭 가공을 연속하여 자동적으로 하고자 한다. 미가공 렌즈의 광학면의 위치 A0에서의 프리즘량 등의 값을 측정하여, 계산에 의해 광학중심 산출위치 A1을 구한다. A0과 A1 사이의 거리가 소정 값과 같거나 그 소정 값보다 작을 경우에는, A0을 임시로 블록킹 위치로 결정하고, A1을 광학중심으로서 결정한다. 그 거리가 소정 값을 초과할 때는, 프리즘량 등의 측정 위치를 A1으로 바뀌서 측정하여, 그 측정값을 사용하여 계산식에 의해서 제 2 광학중심 산출위치 A2를 구한다. 이하, 같은 스텝을 반복하여 광학중심을 결정함과 동시에 블록킹 위치를 임시로 결정한다. 그 임시로 결정된 블록킹 위치에서 가공 간섭이 일어나는지를 판단한다. 그 가공 간섭이 없다고 확인될 경우, 그 결정된 위치에서 블록킹을 한다.

가공 간섭이 일어날 경우, 가공 간섭이 없는 위치를 상기와 같이 얻은 위치로부터 선택하여 그 선택된 위치에서 블록킹을 한다.

대표도

도 1

색인어

안경렌즈, 광학중심 위치, 렌즈 홀더, 미가공 렌즈, 블록킹, 가공 간섭

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 안경렌즈의 광학중심 위치 획득 방법 및 안경렌즈의 렌즈 홀더 부착방법의 설명도,

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 안경렌즈의 렌즈 홀더 부착장치의 전체 구성도,

도 3은 렌즈미터를 사용하여 측정하는 모양을 도시한 도면,

도 4는 렌즈 블록킹 장치를 사용하여 렌즈 홀더를 미가공 렌즈에 부착하는 모양을 도시한 도면,

도 5는 렌즈 블록킹 장치를 사용하여 렌즈 홀더를 미가공 렌즈에 부착하는 모양을 도시한 도면.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

1 : 렌즈미터 2 : 블록킹 장치

3 : X-Y 테이블 4 : 컴퓨터

100 : 미가공 렌즈

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 안경렌즈의 광학중심의 위치를 구하는 방법 및 안경렌즈의 가장자리 연삭 가공시에 미가공 렌즈의 회전 중심축이 되는 지그(jig)로서 미리 미가공 렌즈에 부착되는 렌즈 홀더를 미가공 렌즈(uncut lens)에 부착하는 방법 및 렌즈 홀더를 미가공 렌즈에 부착하는 장치에 관한 것이다.

안경은, 미가공 안경렌즈(일반적으로는 원형형상을 한 소위 둥근 렌즈이다)를 안경 프레임의 형상에 적합한 형상으로 가공하여, 이 가공 렌즈를 안경 프레임에 끼워 넣어 제작된다. 이 안경 제작을 위해서는, 우선, 안경 착용자의 눈에 관한 처방 데이터(도수, 난시도수, 좌우 눈 사이의 거리 및 그 밖의 데이터 등)나 안경 착용자가 선택한 안경 프레임의 형상에 관한 데이터 등에 의거한 광학중심의 위치등을 결정하는 레이아웃을 할 필요가 있다. 이 레이아웃은, 기본적으로, 완성 후의 안경을 착용한 사람의 동공 중심 위치에서 안경렌즈의 광학중심(단초점 렌즈의 경우) 또는 아이포인트(eye point)(다초점 렌즈의 경우)가 일치하도록 필수적으로 행해진다.

즉, 일반적으로, 착용자가 선택한 안경 프레임을 착용한 경우, 안경 프레임의 형상의 기하학적 중심이 착용자의 동공 중심에 대응한 위치가 되는 것은 좀처럼 드물다. 이 때문에, 미가공 렌즈(uncut lens)를 안경 프레임의 형상에 맞는 형상으로 가공하는 경우, 그 가공에 의해 형성된 형상(안경 프레임의 형상)의 기하학적 중심을 단순히 렌즈의 광학중심에 일치시켜 가공하면, 이 가공된 렌즈를 안경 프레임에 끼워 완성한 안경을 착용하였을 때에, 동공중심이 렌즈의 광학중심이나 아이포인트로부터 벗어난 위치에 있다는 점에서 문제가 생긴다. 이 때문에, 광학중심을 기하학적 중심의 위치로부터 벗어나 광학중심이 동공중심에 대응하는 위치가 되는 것이 필요하다.

레이아웃이 결정되면, 이 레이아웃 조건이나 착용자의 처방을 만족함과 동시에 가공이 가능한 미가공 렌즈가 선정되어, 렌즈 가공이 행하여진다. 이 미가공 렌즈의 가공은, 미가공 렌즈의 광학면에 거의 직교하는 특정 축을 중심으로 하여 이 미가공 렌즈를 회전하면서 그 미가공 렌즈의 가장자리부를 연삭기 또는 커터로 깎아내는 렌즈 가공장치에 의해서 행해진다. 이 렌즈 가공장치에 의해서 미가공 렌즈를 가공하는 경우는, 미가공 렌즈의 회전축으로서 사용된 지그인 렌즈 홀더를 미리 미가공 렌즈에 부착하는 것이 행해진다.

종래는, 이 렌즈 홀더는, 단초점 렌즈의 경우, 광학중심의 위치에 부착되었었다. 또한, 렌즈 홀더는, 누진 다초점 렌즈 또는 다초점 렌즈(일반적으로, 2중 초점 렌즈)의 경우에, 렌즈의 아이포인트 위치에 부착되어 있다. 그러므로, 선정된 미가공 렌즈가 처방을 만족하는 광학특성(도수 및 기타 특성)을 갖는지 아닌지 등의 확인과 동시에 이 부착위치를 구하는 의미에서도 광학중심 위치를 측정하여 구할 필요가 있었다.

이 미가공 렌즈의 광학중심의 측정은, 도수나 프리즘 도수와 같은 렌즈의 광학특성을 측정하는 렌즈미터를 사용하여 하였다. 이 측정에 있어서, 렌즈미터에 의해서 광학중심에 가깝다고 생각되는 위치의 프리즘 값을 측정하여 그 측정값이 제로가 되는 위치를 발견하거나, 그 측정에 의해 획득한 프리즘 값을 사용하는 소정의 계산식에 따라 광학중심위치를 산출하였다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 렌즈 미터에 의해서 광학중심에 가깝다고 생각되는 위치의 프리즘 값을 시각적으로 측정하여, 그 프리즘 값이 제로가 되는 위치를 찾는 것은, 대단히 복잡하고 곤란하다. 또한, 그 광학 중심의 정확한 위치를 반드시 찾을 수 없다. 또한, 그 측정에 의해 얻어진 프리즘 값을 사용하여 소정의 계산식에 따라 광학중심위치를 획득하는 방법은, 측정 위치에 의해서 정밀도가 변화하는 문제가 있다. 즉, 측정위치가 참된 광학중심 위치에 가까운 경우에는 오차가 적지만, 그 측정 위치가 참된 광학중심의 위치와 먼 경우에는 오차가 크다.

또한, 최근, 광학중심에서 렌즈 홀더를 부착하는 방법에서는, 프레임 형상에 의해서는 가공을 할 수 없는 경우가 있는 것을 알았다. 착용자의 기호의 다양화와 함께, 안경 프레임 형상의 종방향의 사이즈가 현저하게 작은 것도 볼 수 있게 되었다. 안경 프레임이 소정 값보다 작은 종방향 사이즈이고, 렌즈 홀더를 광학중심에 부착하는 경우, 렌즈 홀더의 외주부가 안경 프레임 형상(가공에 의해 형성할 형상)의 외부에 있어서 나온다고 하는 가공 간섭이 생겨, 가공이 불가능해진다.

본 발명은, 상술의 배경을 기초로 이루어진 것으로, 정확한 광학중심 위치를 능률적으로 구할 수 있음과 동시에, 가공 간섭이 없는 부착하여 위치를 능률적으로 획득할 수 있는 안경렌즈의 광학중심 측정방법, 안경렌즈에 부착할 수 있는 렌즈 홀더를 가공 간섭 없이 부착하는 위치를 효율적으로 획득할 수 있는 안경렌즈의 렌즈 홀더 부착방법, 상기 특징을 갖는 안경렌즈의 렌즈 홀더 부착장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

먼저, 본 발명의 제 1 국면은,

안경렌즈의 광학중심을 구하는 안경렌즈의 광학중심 위치 획득방법에 있어서,

안경렌즈의 프리즘 값을 포함하는 광학특성을 측정하는 렌즈미터를 사용하여 그 안경렌즈의 제 1 위치에서의 광학특성을 측정하는 단계와,

소정의 관계식에 따라서 상기 제 1 위치의 광학특성의 측정값에 의거한 안경렌즈의 광학중심 위치를 산출하여 그 산출에 의해 구한 위치를 제 1 광학중심 산출위치로 하는 단계와,

상기 제 1 위치와 상기 제 1 광학중심 산출위치 사이의 거리가 소정 값과 같거나 그 소정 값보다 작을 경우에는, 상기 제 1 광학중심 산출위치를 광학중심위치로서 결정하는 단계와,

상기 제 1 위치와 상기 제 1 광학중심 산출위치 사이의 그 거리가 상기 소정 값을 초과하는 경우에는, 상기 렌즈미터를 사용하여 상기 제 1 광학중심 산출위치의 광학특성을 측정하여, 그 소정의 관계식에 따라서 그 측정값에 의거한 제 2 광학중심 산출위치를 산출하는 단계와,

상기 제 1 광학중심 산출위치와 상기 제 2 광학중심 산출위치 사이의 거리가 소정 값과 같거나 상기 소정 값보다 작을 경우에는, 상기 제 2 광학중심 산출위치를 광학중심 위치로 결정하는 단계와,

상기 제 1 광학중심 산출위치와 상기 제 2 광학중심 산출위치 사이의 거리가 그 소정 값을 초과하는 경우에는, 상기 렌즈미터를 사용하여 제 2 광학중심 산출위치의 광학특성을 측정하여, 소정 관계식에 따라서 그 측정값에 의거한 제 3 광학중심 산출위치를 산출하는 단계와,

연속적인 광학중심 산출위치간의 거리가 상기 소정 값을 초과하지 않는지를 판단할 때 상기 단계들을 같은 방법으로 수행하는 단계와,

제 (n - 1) 광학중심 산출위치와 제 n 광학중심 산출위치 사이의 거리가 소정 값과 같거나 그 소정 값보다 작을 경우, 제 n 광학중심 산출위치를 안경렌즈의 광학중심 위치로 결정하는 단계를 포함한 안경렌즈의 광학중심 위치 획득방법을 제공하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 제 2 국면은,

안경렌즈의 가장자리 연삭 가공시에 미가공 렌즈의 회전 중심축으로서 미리 미가공 렌즈에 부착된 지그가 되는 렌즈 홀더를 미가공 렌즈에 부착하는 렌즈 홀더부착방법에 있어서,

미가공 렌즈의 프리즘 값을 포함하는 광학특성 측정용 렌즈미터를 사용하여, 미가공 렌즈의 제 1 위치에서의 광학특성을 측정하는 단계와,

소정의 관계식에 따라 상기 제 1 위치의 광학특성의 측정값에 의거한 미가공 렌즈의 광학중심위치를 산출하여 그 산출에 의해 구한 위치를 제 1 광학중심 산출위치로서 하는 단계와,

상기 제 1 위치와 상기 제 1 광학중심 산출위치 사이의 거리가 소정 값과 같거나 그 소정 값보다 작을 경우에는, 상기 제 1 광학중심 산출위치를 광학중심위치로서 결정함과 동시에 상기 제 1 위치를 렌즈 홀더의 부착위치로 결정하는 단계와,

상기 제 1 위치와 상기 제 1 광학중심 산출위치 사이의 상기 거리가 그 소정 값을 초과하는 경우에는, 상기 렌즈미터를 사용하여 상기 제 1 광학중심 산출위치에서의 광학특성을 측정하여, 그 소정 관계식에 따라 그 측정값에 의거한 제 2 광학중심 산출위치를 산출하는 단계와,

상기 제 1 광학중심 산출위치와 상기 제 2 광학중심 산출위치 사이의 거리가 소정 값과 같거나 그 소정 값보다 작을 경우에는, 상기 제 2 광학중심 산출위치를 광학중심 위치로서 결정함과 동시에, 상기 제 1 광학중심 산출위치를 그 렌즈 홀더의 부착위치로서 결정하는 단계와,

상기 제 1 광학중심 산출위치와 상기 제 2 광학중심 산출위치 사이의 거리가 그 소정 값을 초과하는 경우에는, 상기 렌즈미터를 사용하여 제 2 광학중심 산출위치의 광학특성을 측정하여, 소정 관계식에 따라서 그 측정값에 의거한 제 3 광학중심 산출위치를 산출하는 단계와,

연속적인 광학중심 산출위치간의 거리가 그 소정 값을 초과하지 않는지를 판단할 때 상기 단계들을 같은 방법으로 수행하는 단계와,

제 (n - 1) 광학중심 산출위치와 제 n 광학중심 산출위치 사이의 거리가 소정 값과 같거나 그 소정 값보다 작을 경우, 제 n 광학중심 산출위치를 안경렌즈의 광학중심 위치로서 결정함과 동시에, 상기 제 (n - 1) 광학중심 산출위치를 렌즈 홀더의 부착 위치로서 결정하는 단계를 포함한 렌즈 홀더의 부착방법을 제공하는 것을 특징으로 한다.

또한, 본 발명의 제 3 국면은, 상기 제 2 국면에 있어서,

상기 결정한 렌즈 홀더 부착위치에 렌즈 홀더를 부착하여 가공한다고 가정할 경우, 미가공 렌즈의 가공 형상 및 렌즈 홀더의 렌즈 지지면 형상을 포함하는 가공정보에 따라서 가공이 가능한지 아닌지를 판단하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 제 4 국면은, 제 2 또는 제 3 국면에 있어서,

상기 제 1 위치의 결정부터 상기 렌즈 홀더 부착위치의 결정까지의 범위에 걸친 과정 동안에 얻은 위치정보는, 수치제어방식의 가공장치에서의 가공제어정보로서 사용할 수 있도록 송신 가능하게 취급된 것을 특징으로 한다.

또한, 본 발명의 제 5 국면은,

안경렌즈의 가장자리 연삭 가공시에 미가공 렌즈의 회전 중심축으로서 미리 미가공 렌즈에 부착된 지그가 되는 렌즈 홀더를 미가공 렌즈에 부착하는 렌즈 홀더부착장치에 있어서,

컴퓨터와,

상기 컴퓨터와 필요한 정보의 교환이 가능하게 접속된 상기 미가공 렌즈의 프리즘 값을 포함한 광학특성을 측정하는 렌즈미터와,

상기 렌즈미터로 측정하는 상기 미가공 렌즈를 얹어 놓고 소정의 제어정보에 따라서 원하는 위치로 이동하여, 그 자신의 위치를 측정하여 그 위치정보를 출력할 수 있고, 상기 컴퓨터와 필요한 정보의 교환이 가능하게 접속된 이동 테이블을 포함하고, 상기 컴퓨터는,

상기 렌즈미터 및 이동 테이블에 제어지령을 출력하여, 그 제어하에 상기 미가공 렌즈의 광학특성을 제 1 위치에서 측정하는 단계와,

소정의 관계식에 따라서 상기 제 1 위치의 광학특성의 측정값에 의거한 미가공 렌즈의 광학중심위치를 산출하여 그 산출에 의해 구한 위치를 제 1 광학중심 산출위치로 설정하는 단계와,

상기 제 1 위치와 상기 제 1 광학중심 산출위치 사이의 거리가 소정 값과 같거나 그 소정 값보다 작을 경우에는, 상기 제 1 광학중심 산출위치를 광학중심위치로서 결정함과 동시에 상기 제 1 위치를 렌즈 홀더의 부착위치로서 결정하는 단계와,

상기 제 1 위치와 상기 제 1 광학중심 산출위치 사이의 상기 거리가 그 소정 값을 초과하는 경우에는, 상기 렌즈미터를 사용하여 상기 제 1 광학중심 산출위치에서의 광학특성을 측정하여, 그 소정 관계식에 따라 그 측정값에 의거한 제 2 광학중심 산출위치를 산출하는 단계와,

상기 제 1 광학중심 산출위치와 상기 제 2 광학중심 산출위치 사이의 거리가 소정 값과 같거나 그 소정 값보다 작을 경우에는, 상기 제 2 광학중심 산출위치를 광학중심 위치로서 결정함과 동시에, 상기 제 1 광학중심 산출위치를 그 렌즈 홀더의 부착위치로서 결정하는 단계와,

상기 제 1 광학중심 산출위치와 상기 제 2 광학중심 산출위치 사이의 거리가 그 소정 값을 초과하는 경우에는, 상기 렌즈미터를 사용하여 제 2 광학중심 산출위치의 광학특성을 측정하여, 소정 관계식에 따라서 그 측정값에 의거한 제 3 광학중심 산출위치를 산출하는 단계와,

연속적인 광학중심 산출위치간의 거리가 그 소정 값을 초과하지 않는지를 판단할 때 상기 단계들을 같은 방법으로 수행하는 단계와,

제 (n - 1) 광학중심 산출위치와 제 n 광학중심 산출위치 사이의 거리가 소정 값과 같거나 그 소정 값보다 작을 경우, 제 n 광학중심 산출위치를 안경렌즈의 광학중심 위치로서 결정함과 동시에, 상기 제 (n - 1) 광학중심 산출위치를 렌즈 홀더의 부착 위치로서 결정하는 단계를 갖는 정보처리를 하도록 구성된 렌즈 홀더 부착장치를 제공하는 것을 특징으로 한다.

[실시예]

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 안경렌즈의 광학중심 위치 획득 방법 및 안경렌즈의 렌즈 홀더 부착방법의 설명도이다. 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 안경렌즈의 렌즈 홀더 부착장치의 전체 구성도이다. 도 3은 렌즈미터를 사용하여 측정하는 모양을 도시한 도면이다. 도 4 및 도 5는 렌즈 블록킹 장치를 사용하여 렌즈 홀더를 미가공 렌즈에 부착하는 모양을 도시한 도면이다.

이하, 이 도면들을 참조로 하면서 본 발명의 실시예에 따른 안경렌즈의 광학중심 위치 획득방법, 안경렌즈의 렌즈 홀더 부착방법 및 장치를 설명한다.

도 1에 도시된 것처럼, 본 발명의 실시예에 따른 안경렌즈의 광학중심 위치 획득방법 및 안경렌즈의 렌즈 홀더 부착방법은, 단계 S1 내지 S12를 포함한다. 이 단계들은, 기본적으로, 이동 테이블인 X - Y테이블에 의한 미가공 렌즈의 위치 설정 및 위치 측정, 렌즈미터에 의한 측정 및 블록킹 장치에 의한 블록킹 조작을 포함한다. 그러므로, 우선, 이들 장치와 컴퓨터로 구성되는 안경렌즈의 렌즈 홀더 부착장치를 설명하고 나서, 이 장치를 사용한 안경렌즈의 광학중심 측정방법 및 안경렌즈의 렌즈 홀더 부착방법을 설명한다.

도 2에 있어서, 렌즈미터(1), 블록킹 장치(2), X - Y 테이블(3)은, 컴퓨터(4)와 정보 교환 가능하게 접속되고, 컴퓨터(4)에 의해서 필요한 동작제어나 정보처리가 주어지게 된다.

렌즈미터(1)는, 구면도수, 난시도수, 난시축 각도, 프리즘 값 등의 미가공 렌즈(100)의 광학특성을 측정하는 종래의 장치이다. 도 3에 도시된 것처럼, 시준렌즈(11)를 거쳐 그 측정광을 미처리된 렌즈, 즉 미가공 렌즈(100)의 측정위치 P에 초점을 맞춘다. 그 미가공 렌즈(100)를 투과한 빛은 도 3에 도시하지 않은 계측용 광학계로 유도되어 광학특성이 얻어진다.

블록킹 장치(2)는, 도 4 및 도 5에 도시된 것처럼, 렌즈 홀더(20)를 지지하여, 이 렌즈 홀더(20)를 탄성 실(elastic seal)(20a)을 통해 미가공 렌즈(100)의 표면에 눌러 부착하는 공지의 장치이다. 이 경우, 미가공 렌즈(100)는, X - Y 테이블(3)의 렌즈 지지부(33)에 의해서 지지되어, 렌즈 홀더(20)의 중심축이 미가공 렌즈(100)의 부착위치에 정확히 적재되도록 고정된 위치의 렌즈 적재대(21)에 적재된다. 그래서, 렌즈 홀더가 미가공 렌즈에 부착된다.

X-Y 테이블(3)은, 컴퓨터(4)의 지령에 의해, 렌즈 지지부(33)에 설치된 렌즈지지용 흡착장치(33a)를 사용하여 미가공 렌즈(100)를 흡착 지지하고, 미가공 렌즈를 이동시키고 미가공 렌즈(100)의 소정의 위치가 렌즈미터(1)의 측정위치와 블록킹 장치(2)의 부착위치에 정확히 일치하도록 위치를 제어한다. 또한, X-Y 테이블(3)은, 그 위치정보를 컴퓨터(4)에 보내는 기능을 갖는다.

즉, 상기 렌즈 지지부(33)는, X 테이블(31)에 설치된다. 이 X 테이블(31)은 Y 테이블(32)상에 설치된 2개의 레일(31a) 위를 X 방향으로 이동 가능하게 설치되어 있다. X 테이블(31)의 이동은, 구동 펄스 모터(31c)에 의해 나사 샤프트(31b)를 회전시켜서 제어된다. 이때의 나사 샤프트(31b)는, 나사 샤프트(31b)가 자유롭게 회전할 수 있도록 X 테이블(31)에 밀어 넣어져 Y 테이블(32)에 부착된다. 또한, Y 테이블(32)은, 기저 테이블(34) 상에 설치된 2개의 레일(32a) 위를 Y 방향으로 자유롭게 이동 가능하도록 설치된다. Y 테이블(32)의 이동은, 구동 펄스 모터(32c)에 의해 나사 샤프트(32b)를 회전하여서 제어된다. 이 나사 샤프트(32b)가 자유롭게 회전할 수 있도록 나사 샤프트(32b)를 Y 테이블(32)에 밀어 넣고 기저 테이블(34)에 부착된다. 또한, X 모터(31c)와 Y 모터(32c)는, 제어기(35)를 통하여 컴퓨터(4)에 접속된다.

컴퓨터(4)는, 렌즈미터(1), 블록킹 장치(2), X-Y 테이블(3)에 필요한 제어신호를 전송하고, 렌즈의 광학중심을 획득하기 위한 산출을 하고, 렌즈 홀더 부착위치를 결정하여, 그 결과에 의거한 상기 장치들을 제어한다. 특히, 컴퓨터는 다음 단계들이 수행되어 그 장치들을 제어한다.

(단계 S1)

렌즈미터에 의해서 미처리 렌즈 즉, 미가공 렌즈(100)의 제 1 위치 A0에 있어서의 광학특성을 측정한다. 이 단계에서, 도시하지 않은 미가공 렌즈 공급장치로부터 공급된 미가공 렌즈(100)를, X-Y 테이블(3)의 렌즈 지지부(33)의 흡착장치(33a)에 의해 지지하여, 렌즈미터(1)의 측정부에 미가공 렌즈(100)의 제 1 위치가 위치하도록 하는 위치에 고정된다. 그리고, 렌즈미터(1)에 지령이 전송되어, 미가공 렌즈(100)의 구면도수, 난시도수, 난시축 각도, 프리즘량 등의 광학특성이 측정된다. 예를 들면, 상기 제 1 위치를 기하학적 중심 위치로 한다.

(단계 S2)

컴퓨터(4)는, 상기 렌즈미터(1)에 의해서 구해진 미가공 렌즈(100)의 구면도수, 난시도수, 난시축 각도, 프리즘량 등의 광학특성 값을 받아들여, 이 값들에 의거한 계산에 의해 광학중심위치를 구한다. 특히, 이들 광학특성의 값들을 아래 수학적 식 1에 입력하여 광학중심으로부터 측정위치의 편심량(deviation)을 구한다.

[수학적 식 1]

$$\begin{pmatrix} hx \\ hy \end{pmatrix} = - \begin{pmatrix} A' & B' \\ C' & D' \end{pmatrix} \begin{pmatrix} Px \\ Py \end{pmatrix}$$

여기서,

hx : X 방향의 편심량

hy : Y 방향의 편심량

Px : X 방향의 프리즘량

Py : Y 방향의 프리즘량

$$A' = \frac{S + C \cos^2 \theta}{S(S + C)}$$

$$B' = \frac{C \sin \theta \cos \theta}{S(S + C)}$$

$$C' = \frac{C \sin \theta \cos \theta}{S(S + C)}$$

$$D' = \frac{S + C \sin^2 \theta}{S(S + C)}$$

S : 구면도수

C : 난시도수

θ : 난시축 각도

광학중심으로부터 측정위치, 즉 제 1 위치의 편심량을 계산한다. 이와 같이 구해진 광학중심을 제 1 광학중심 산출위치 A1로 한다.

(단계 S3 및 S4)

다음으로, 상기 제 1 위치 A0과 상기 제 1 광학중심 산출위치 A1 사이의 거리(편심량)가 컴퓨터(4)에 의해 구해진다. 그리고, 이 거리가 소정 값을 초과하지 않는지`를 판단한다(단계 S3). 그 거리가 소정 값과 같거나 그 소정 값보다 작을 경우, 다음 과정은 단계 S4로 진행한다. 상기 제 1 광학중심 산출위치 A1을 광학중심위치로 결정함과 동시에, 상기 제 1 위치 A0을 렌즈 홀더 부착 위치로 결정한다. 여기서, 소정 값은, 예를 들면, 프리즘량으로서 0.01mm 이하이다. 또, 이 값은, 안경렌즈가 안경 프레임에 끼워 넣어진 안경 착용자의 동공위치와 렌즈의 광학중심 사이의 거리의 허용값에 의거하여 적절하게 선택된다.

(단계 S5)

상기 제 1 위치 A0과 상기 제 1 광학중심 산출위치 A1 사이의 거리(편심량)가 소정 값을 초과할 경우에는, 다음 과정은 단계 S5로 진행한다. 렌즈미터에 의한 측정위치를 A0에서 A1로 바꿔 상기 단계 S1에서 수행된 내용과 같은 과정으로 프리즘 값과 기타 다른 값을 구한다.

(단계 S6)

다음으로, 단계 S2에서와 같은 과정으로 상기 렌즈미터(1)에 의해서 구해진 미가공 렌즈(100)의 위치 A1에서의 구면도수, 난시도수, 난시축 각도, 프리즘량 등의 값이 컴퓨터(4)에 전송되어, 이 값들에 의거한 산출에 의해 광학중심위치가 구해진다. 그 구해진 광학중심이 제 2 광학중심 산출위치 A2로서 설정된다.

(단계 S7 및 S8)

다음으로, 단계 S3에서와 같은 과정으로 상기 제 1 광학중심 산출위치 A1과 상기 제 2 광학중심 산출위치 A2의 거리(편심량)가 구해진다. 이어서, 이 거리가 소정 값을 초과하지 않는지를 판단한다(단계 S7). 이 거리가 소정 값과 같거나 이 소정 값보다 작을 경우에는, 그 과정을 단계 S8로 진행한다.

상기 제 2 광학중심 산출위치 A2를 광학중심위치로서 결정함과 동시에 상기 제 1 광학중심 산출위치 A1을 렌즈 홀더 부착위치로서 결정한다(단계 S8).

(단계 S9)

상기 제 1 광학중심 산출위치 A1과 상기 제 2 광학중심 산출위치 A2 사이의 거리(편심량)가 소정 값을 초과하는 경우에는, 상술한 단계 S5 내지 S7을 수행한다. 즉, 제 (n - 1) 광학중심 산출위치 An - 1에서 프리즘값과 기타 다른 값을 구한다.

(단계 S10 내지 S12)

상기 구한 프리즘값과 기타 다른 값을 상술한 수학식 1에 입력하여, 제 n 광학중심 산출위치 An을 계산하여 구한다(단계 S10). 다음으로, 상기 단계 S3과 S7에서와 같은 과정으로 상기 제 (n - 1) 광학중심 산출위치 An - 1과 상기 제 n 광학중심 산출위치 An 사이의 거리(편심량)를 구한다. 그리고, 그 거리가 소정 값을 초과하지 않는지를 판단한다(단계 S11). 그 거리가 소정 값과 같거나 그 소정 값보다 작을 경우에는, 다음 단계 S12로 진행한다. 상기 제 n 광학중심 산출위치 An을 광학중심위치로서 결정함과 동시에, 상기 제 (n - 1) 광학중심 산출위치 An - 1을 렌즈 홀더 부착 위치로서 결정한다(단계 S8). 또한, 상기 제 (n - 1) 광학중심 산출위치 An - 1과 상기 제 n 광학중심 산출위치 An 사이의 거리(편심량)가 소정 값을 초과하는 경우에는, 상기 단계 S9로 되돌아가 상기 거리가 소정 값과 같거나 그 소정 값보다 작게 될 때까지 같은 과정을 반복한다.

(단계 S13)

상술한 단계 S4, S8 또는 S12의 과정이 종료하면, 단계 S13으로 진행한다. 단계 S13에서는, 상기 블록킹 위치로서 상기 결정된 위치에서 렌즈 홀더를 렌즈에 블록킹한다고 가정할 경우에, 가공 간섭이 일어나는지를 판단한다. 즉, 안경 프레임 형상 데이터, 처방 데이터 및 렌즈 홀더의 형상(직경) 데이터를 사용하여, 상기 블록킹 위치로서 상기 결정된 위치에서 렌즈 홀더를 렌즈에 블록킹한다고 가정할 경우에, 가공 간섭이 일어나는지를 판단한다.

(단계 S14)

상기 단계 S13에서 가공 간섭이 일어났다고 판단된 경우에는, 상기 결정한 임시 위치 대신에, 상기 측정에 의해 구해 놓은 위치 A0 내지 An - 1 또는 안경 프레임 형상의 기하 중심 위치로부터 임시 블록킹 위치를 선택한다. 다음 과정을 단계 S13으로 되돌아가, 같은 판단을 가공 간섭이 일어나지 않을 때까지 반복한다.

(단계 S15)

상기 단계 S14에서 가공 간섭이 일어나지 않았다고 판단된 경우에는, 다음의 단계 S15로 진행하여, 블록킹이 행해진다. 즉, X - Y 테이블로 지지된 미가공 렌즈(100)가 블록킹 장치로 이동되어, 블록킹 장치(2)의 블록킹 위치에 상기 미가공 렌즈의 부착(블록킹)위치를 일치시켜 블록킹을 한다. 또, 상기 결정된 광학중심위치 및 블록킹 위치와 같은 위치정보는, 렌즈 가공시에 사용된 가공 데이터의 일부로서 가공장치에 보낼 수 있도록 구성된다.

상술한 방법에 의하면, 렌즈의 광학중심과 최종 결정된 측정위치 사이의 거리가 소정 값과 같거나 그 보다 작으므로, 광학 상수와 광학중심위치를 정확하고 효율적으로 구할 수 있다. 또한, 블록킹 위치에서의 가공이 가능한지 아닌지를 판단하여 가공 간섭 없이 블록킹 위치를 구한 후 블록킹을 하므로, 효율적인 블록킹을 할 수 있다.

발명의 효과

이상 설명한 것처럼, 본 발명은, 안경렌즈의 프리즘 값을 포함하는 광학특성을 측정하는 렌즈미터를 사용하여 그 안경렌즈의 제 1 위치에서의 광학특성을 측정하는 단계와, 소정의 관계식에 따라서 상기 제 1 위치의 광학특성의 측정값에 의거한 안경렌즈의 광학중심 위치를 산출하여 그 산출에 의해 구한 위치를 제 1 광학중심 산출위치로 하는 단계와, 상기 제 1 위치와 상기 제 1 광학중심 산출위치 사이의 거리가 소정 값과 같거나 그 소정 값보다 작을 경우에는, 상기 제 1 광학중심 산출위치를 광학중심위치로서 결정하는 단계와, 상기 제 1 위치와 상기 제 1 광학중심 산출위치 사이의 거리가 그 소정 값을 초과하는 경우에는, 상기 렌즈미터를 사용하여 상기 제 1 광학중심 산출위치의 광학특성을 측정하여, 그 소정의 관계식에 따라서 그 측정값에 의거한 제 2 광학중심 산출위치를 산출하는 단계와, 상기 제 1 광학중심 산출위치와 상기 제 2 광학중심 산출위치 사이의 거리가 소정 값과 같거나 그 소정 값보다 작을 경우에는, 상기 제 2 광학중심 산출위치를 광학중심 위치로서 결정하는 단계와, 상기 제 1 광학중심 산출위치와 상기 제 2 광학중심 산출위치 사이의 거리가 그 소정 값을 초과하는 경우에는, 상기 렌즈미터를 사용하여 제 2 광학중심 산출위치의 광학특성을 측정하여, 소정 관계식에 따라서 그 측정값에 의거한 제 3 광학중심 산출위치를 산출하는 단계와, 연속적인 광학중심 산출위치간의 거리가 그 소정 값을 초과하지 않는지를 판단할 때 상기 단계들을 같은 방법으로 수행하는 단계와, 제 $(n-1)$ 광학중심 산출위치와 제 n 광학중심 산출위치 사이의 거리가 소정 값과 같거나 그 소정 값보다 작을 경우, 제 n 광학중심 산출위치를 안경렌즈의 광학중심 위치로서 결정하는 단계를 포함한 안경렌즈의 광학중심 위치 획득방법을 제공한다.

상기 방법에 의하면, 광학중심을 정확하고 효율적으로 구할 수 있고, 렌즈 홀더를 가공 간섭이 없는 위치를 효율적으로 구한 후에 부착할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

안경렌즈의 프리즘 값을 포함하는 광학특성을 측정하는 렌즈미터를 사용하여 그 안경렌즈의 제 1 위치에서의 광학특성을 측정하는 단계와,

소정의 관계식에 따라서 상기 제 1 위치의 광학특성의 측정값에 의거한 안경렌즈의 광학중심 위치를 산출하여 그 산출에 의해 구한 위치를 제 1 광학중심 산출위치로 하는 단계와,

상기 제 1 위치와 상기 제 1 광학중심 산출위치 사이의 거리가 소정 값과 같거나 그 소정 값보다 작을 경우에는, 상기 제 1 광학중심 산출위치를 광학중심위치로서 결정하는 단계와,

상기 제 1 위치와 상기 제 1 광학중심 산출위치 사이의 그 거리가 상기 소정 값을 초과하는 경우에는, 상기 렌즈미터를 사용하여 상기 제 1 광학중심 산출위치의 광학특성을 측정하여, 그 소정의 관계식에 따라서 그 측정값에 의거한 제 2 광학중심 산출위치를 산출하는 단계와,

상기 제 1 광학중심 산출위치와 상기 제 2 광학중심 산출위치 사이의 거리가 소정 값과 같거나 상기 소정 값보다 작을 경우에는, 상기 제 2 광학중심 산출위치를 광학중심 위치로 결정하는 단계와,

상기 제 1 광학중심 산출위치와 상기 제 2 광학중심 산출위치 사이의 거리가 그 소정 값을 초과하는 경우에는, 상기 렌즈미터를 사용하여 제 2 광학중심 산출위치의 광학특성을 측정하여, 소정 관계식에 따라서 그 측정값에 의거한 제 3 광학중심 산출위치를 산출하는 단계와,

연속적인 광학중심 산출위치간의 거리가 상기 소정 값을 초과하지 않는지를 판단할 때 상기 단계들을 같은 방법으로 수행하는 단계와,

제 (n - 1) 광학중심 산출위치와 제 n 광학중심 산출위치 사이의 거리가 소정 값과 같거나 그 소정 값보다 작을 경우, 제 n 광학중심 산출위치를 안경렌즈의 광학중심 위치로 결정하는 단계를 포함한 것을 특징으로 하는 안경렌즈의 광학중심 위치 획득방법.

청구항 2.

안경렌즈의 가장자리 연삭 가공시에 미가공 렌즈의 회전 중심축으로서 미리 미가공 렌즈에 부착된 지그가 되는 렌즈 홀더를 미가공 렌즈에 부착하는 렌즈 홀더부착방법에 있어서,

미가공 렌즈의 프리즘 값을 포함하는 광학특성 측정용 렌즈미터를 사용하여, 미가공 렌즈의 제 1 위치에서의 광학특성을 측정하는 단계와,

소정의 관계식에 따라 상기 제 1 위치의 광학특성의 측정값에 의거한 미가공 렌즈의 광학중심위치를 산출하여 그 산출에 의해 구한 위치를 제 1 광학중심 산출위치로서 하는 단계와,

상기 제 1 위치와 상기 제 1 광학중심 산출위치 사이의 거리가 소정 값과 같거나 그 소정 값보다 작을 경우에는, 상기 제 1 광학중심 산출위치를 광학중심위치로서 결정함과 동시에 상기 제 1 위치를 렌즈 홀더의 부착위치로 결정하는 단계와,

상기 제 1 위치와 상기 제 1 광학중심 산출위치 사이의 상기 거리가 그 소정 값을 초과하는 경우에는, 상기 렌즈미터를 사용하여 상기 제 1 광학중심 산출위치에서의 광학특성을 측정하여, 그 소정 관계식에 따라 그 측정값에 의거한 제 2 광학중심 산출위치를 산출하는 단계와,

상기 제 1 광학중심 산출위치와 상기 제 2 광학중심 산출위치 사이의 거리가 소정 값과 같거나 그 소정 값보다 작을 경우에는, 상기 제 2 광학중심 산출위치를 광학중심 위치로서 결정함과 동시에, 상기 제 1 광학중심 산출위치를 그 렌즈 홀더의 부착위치로서 결정하는 단계와,

상기 제 1 광학중심 산출위치와 상기 제 2 광학중심 산출위치 사이의 거리가 그 소정 값을 초과하는 경우에는, 상기 렌즈미터를 사용하여 제 2 광학중심 산출위치의 광학특성을 측정하여, 소정 관계식에 따라서 그 측정값에 의거한 제 3 광학중심 산출위치를 산출하는 단계와,

연속적인 광학중심 산출위치간의 거리가 그 소정 값을 초과하지 않는지를 판단할 때 상기 단계들을 같은 방법으로 수행하는 단계와,

제 (n - 1) 광학중심 산출위치와 제 n 광학중심 산출위치 사이의 거리가 소정 값과 같거나 그 소정 값보다 작을 경우, 제 n 광학중심 산출위치를 안경렌즈의 광학중심 위치로서 결정함과 동시에, 상기 제 (n - 1) 광학중심 산출위치를 렌즈 홀더의 부착 위치로서 결정하는 단계를 포함한 것을 특징으로 하는 렌즈 홀더 부착방법.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 결정한 렌즈 홀더 부착위치에 렌즈 홀더를 부착하여 가공한다고 가정할 경우, 미가공 렌즈의 가공 형상 및 렌즈 홀더의 렌즈 지지면 형상을 포함하는 가공정보에 따라서 가공이 가능한지 아닌지를 판단하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 렌즈 홀더 부착방법.

청구항 4.

제 2 항 또는 제 3 항에 있어서,

상기 제 1 위치의 결정부터 상기 렌즈 홀더 부착위치의 결정까지의 범위에 걸친 과정 동안에 얻은 위치정보는, 수치제어방식의 가공장치에서의 가공제어정보로서 사용할 수 있도록 송신 가능하게 취급된 것을 특징으로 하는 렌즈 홀더 부착방법.

청구항 5.

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 기재된 단계들을 포함한 것을 특징으로 하는 안경렌즈 제조방법.

청구항 6.

안경렌즈의 가장자리 연삭 가공시에 미가공 렌즈의 회전 중심축으로서 미리 미가공 렌즈에 부착된 지그가 되는 렌즈 홀더를 미가공 렌즈에 부착하는 렌즈 홀더부착장치에 있어서,

컴퓨터와,

상기 컴퓨터와 필요한 정보의 교환이 가능하게 접속된 상기 미가공 렌즈의 프리즘 값을 포함한 광학특성을 측정하는 렌즈미터와,

상기 렌즈미터로 측정하는 상기 미가공 렌즈를 얹어 놓고 소정의 제어정보에 따라서 원하는 위치로 이동하여, 그 자신의 위치를 측정하여 그 위치정보를 출력할 수 있고, 상기 컴퓨터와 필요한 정보의 교환이 가능하게 접속된 이동 테이블을 포함하고, 상기 컴퓨터는,

상기 렌즈미터 및 이동 테이블에 제어지령을 출력하여, 그 제어하에 상기 미가공 렌즈의 광학특성을 제 1 위치에서 측정하는 단계와,

소정의 관계식에 따라서 상기 제 1 위치의 광학특성의 측정값에 의거한 미가공 렌즈의 광학중심위치를 산출하여 그 산출에 의해 구한 위치를 제 1 광학중심 산출위치로 설정하는 단계와,

상기 제 1 위치와 상기 제 1 광학중심 산출위치 사이의 거리가 소정 값과 같거나 그 소정 값보다 작을 경우에는, 상기 제 1 광학중심 산출위치를 광학중심위치로서 결정함과 동시에 상기 제 1 위치를 렌즈 홀더의 부착위치로서 결정하는 단계와,

상기 제 1 위치와 상기 제 1 광학중심 산출위치 사이의 상기 거리가 그 소정 값을 초과하는 경우에는, 상기 렌즈미터를 사용하여 상기 제 1 광학중심 산출위치에서의 광학특성을 측정하여, 그 소정 관계식에 따라 그 측정값에 의거한 제 2 광학중심 산출위치를 산출하는 단계와,

상기 제 1 광학중심 산출위치와 상기 제 2 광학중심 산출위치 사이의 거리가 소정 값과 같거나 그 소정 값보다 작을 경우에는, 상기 제 2 광학중심 산출위치를 광학중심 위치로서 결정함과 동시에, 상기 제 1 광학중심 산출위치를 그 렌즈 홀더의 부착위치로서 결정하는 단계와,

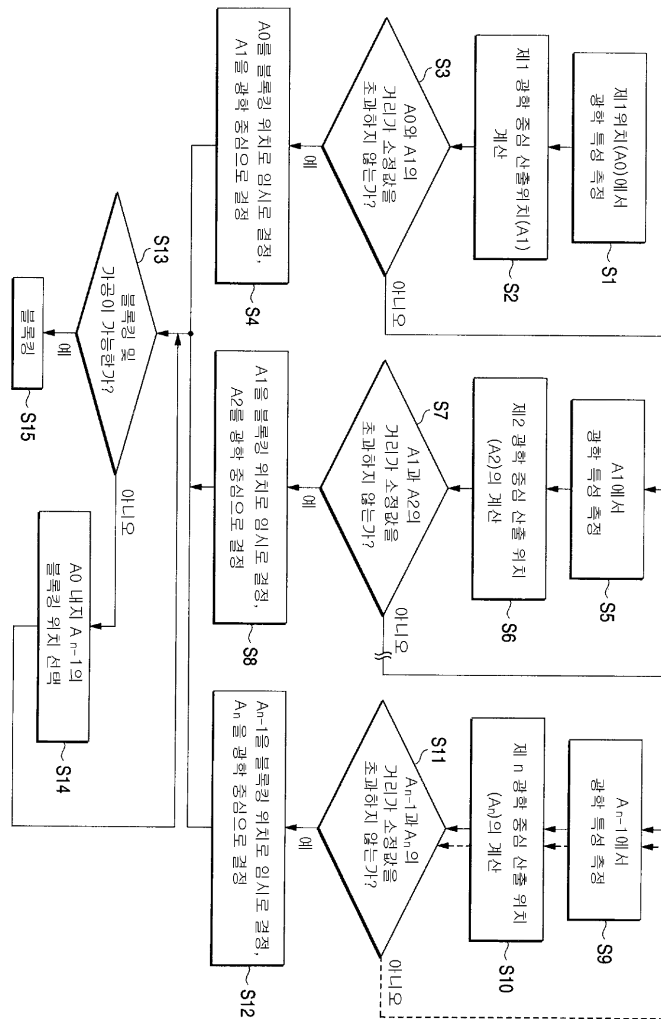
상기 제 1 광학중심 산출위치와 상기 제 2 광학중심 산출위치 사이의 거리가 그 소정 값을 초과하는 경우에는, 상기 렌즈미터를 사용하여 제 2 광학중심 산출위치의 광학특성을 측정하여, 소정 관계식에 따라서 그 측정값에 의거한 제 3 광학중심 산출위치를 산출하는 단계와,

연속적인 광학중심 산출위치간의 거리가 그 소정 값을 초과하지 않는지를 판단할 때 상기 단계들을 같은 방법으로 수행하는 단계와,

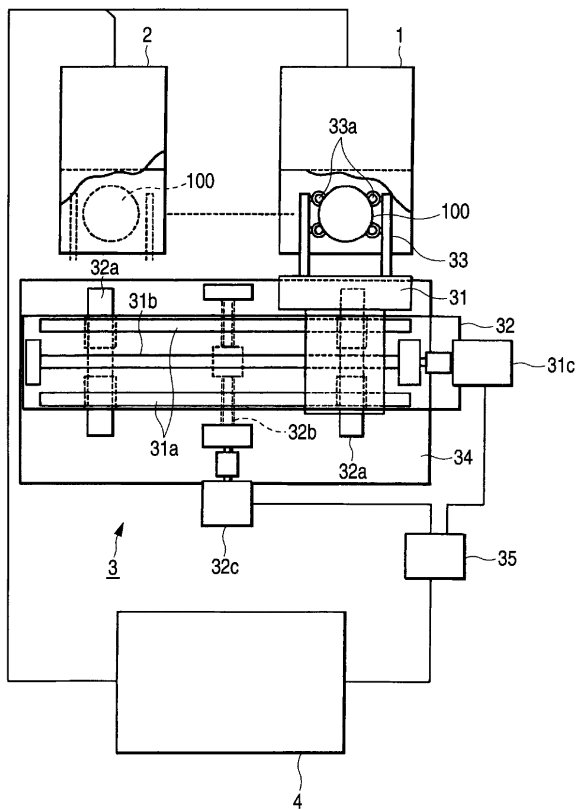
제 (n - 1) 광학중심 산출위치와 제 n 광학중심 산출위치 사이의 거리가 소정 값과 같거나 그 소정 값보다 작을 경우, 제 n 광학중심 산출위치를 안경렌즈의 광학중심 위치로서 결정함과 동시에, 상기 제 (n - 1) 광학중심 산출위치를 렌즈 홀더의 부착 위치로서 결정하는 단계를 갖는 정보처리를 하도록 구성된 것을 특징으로 하는 렌즈 홀더 부착장치.

도면

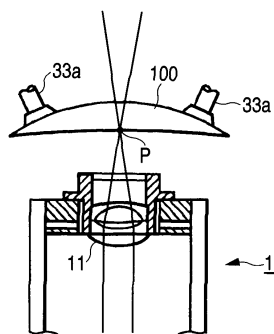
도면 1



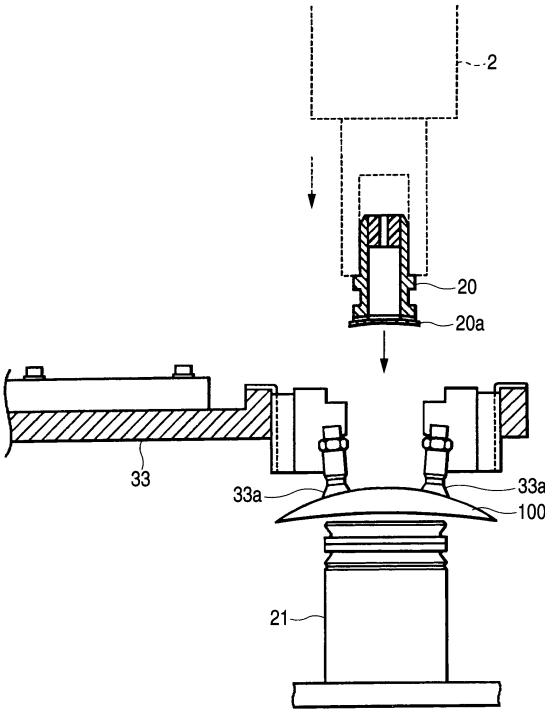
도면 2



도면 3



도면 4



도면 5

