



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년08월26일  
(11) 등록번호 10-0854188  
(24) 등록일자 2008년08월19일

(51) Int. Cl.

B29D 11/00 (2006.01) B29C 33/38 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0005578

(22) 출원일자 2007년01월18일

심사청구일자 2007년01월18일

(65) 공개번호 10-2007-0077088

(43) 공개일자 2007년07월25일

(30) 우선권주장

JP-P-2006-00012051 2006년01월20일 일본(JP)

(뒷면에 계속)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020070087715 A\*

JP2002240053 A

JP09085754 A

JP2000108217 A

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

세이코 엡슨 가부시키키가이샤

일본 도쿄도 신주쿠구 니시신주쿠 2초메 4-1

(72) 발명자

시미즈 히로시

일본 나가노켄 스와시 오와 3초메 3-5 세이코 엡슨가부시키키가이샤 나이

(74) 대리인

김창세

전체 청구항 수 : 총 8 항

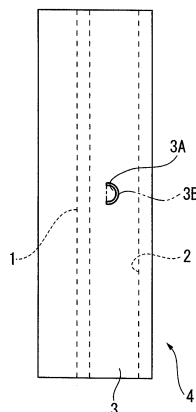
심사관 : 김현숙

(54) 성형용 몰드의 성형 방법 및 그 성형 장치, 플라스틱렌즈의 제조 방법 및 그 제조 장치

(57) 요약

제 1 성형 다이(1)와 제 2 성형 다이(2)와의 주위면에 테이프(3)를 권취하여 조립되는 성형용 몰드(4)의 테이프(3)에 수지 원료를 주입하기 위한 주입구(3B)를 형성한다. 그때에, 테이프(3)의 일부를 비 링 형상으로 절결하여 탭(tab)(3A)을 형성하고, 이 탭(3A)을 밀어 넣는다. 주입구(3B)는 링 형상으로 형성되는 종래 예에 비해, 성형용 몰드(4)의 내부에 테이프 기재의 가공 칩 등의 이물질이 들어가는 일이 적다. 게다가, 주입구(3B)를 막는 자외선 경화형 수지는 탭 주연에 마련하면 좋으므로, 고가의 자외선 경화형 수지의 사용량을 적게 할 수 있다.

대표도 - 도4a



(30) 우선권주장

JP-P-2006-00012052 2006년01월20일 일본(JP)

JP-P-2006-00304323 2006년11월09일 일본(JP)

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

제 1 성형 다이와 제 2 성형 다이와의 주위면에 테이프를 권취하여 성형용 몰드를 조립하는 동시에 상기 테이프에 플라스틱 렌즈 형성용 수지 원료를 상기 성형용 몰드의 내부로 주입하기 위한 주입구를 형성하는 성형용 몰드의 성형 방법으로서,

상기 테이프의 일부를 비 링 형상으로 절결하여 탭(tab)을 형성하는 탭 형성 공정과,

상기 탭 형성 공정 후에 상기 제 1 성형 다이와 상기 제 2 성형 다이와의 주위면에 상기 테이프를 권취하는 테이프 권취 공정을 구비하고,

상기 주입구는 주입구 본체와, 이 주입구 본체를 밀봉하는 탭을 구비하고,

상기 탭 형성 공정은, 미리 형성된 상기 주입구 본체를 밀봉하기 위한 상기 탭을 형성하고,

상기 주입구 본체가 미리 형성된 테이프 형상의 주입구 형성부를 상기 탭 위에 포개는 테이프 중합 공정을 구비하고,

이 테이프 중합 공정은 상기 탭의 면적보다 작게 형성한 상기 주입구 본체를 상기 탭 위에 위치하도록 위치 결정하고,

상기 테이프 권취 공정은 상기 테이프의 양단부를 포개는 동시에 상기 탭이 노출되도록 상기 테이프를 상기 제 1 성형 다이와 상기 제 2 성형 다이와의 주위면에 권취하는 것을 특징으로 하는

성형용 몰드의 성형 방법.

### 청구항 2

삭제

### 청구항 3

삭제

### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 주입구 형성부는 상기 테이프의 단부와 연속 형성되고, 상기 주입구 본체의 형성과 상기 탭 형성 공정을 동시에 행하는 것을 특징으로 하는

성형용 몰드의 성형 방법.

### 청구항 5

플라스틱 렌즈의 제조 방법으로서,

제 4 항에 기재된 성형용 몰드의 성형 방법으로 상기 성형용 몰드를 성형한 후, 상기 탭을 노즐로 압입하는 동시에 상기 노즐로부터 상기 플라스틱 렌즈 형성용 수지 원료를 상기 주입구로부터 상기 성형용 몰드의 내부에 주입하는 수지 주입 공정을 구비한 것을 특징으로 하는

플라스틱 렌즈의 제조 방법.

### 청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 수지 주입 공정 후에 상기 노즐에 의해 압입된 상기 탭을 원래의 위치로 복귀시키는 탭 되돌림 공정을 구비한 것을 특징으로 하는

플라스틱 렌즈의 제조 방법.

## 청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 탭 되돌림 공정은 상기 탭을 흡인함으로써 행하는 것을 특징으로 하는  
플라스틱 렌즈의 제조 방법.

## 청구항 8

삭제

## 청구항 9

제 1 성형 다이와 제 2 성형 다이와의 주위면에 테이프를 권취하는 테이프 권취 기구 및 상기 테이프에 플라스틱 렌즈 형성용 수지 원료를 주입하기 위해 탭을 형성하는 탭 성형 기구를 갖는 성형용 몰드의 성형 장치로서,  
상기 탭 성형 기구는 상기 테이프의 일부를 비 링 형상으로 절결하여 탭을 형성하고,  
상기 테이프의 타단부 측에 있어서 상기 탭의 면적보다 작게 주입구 본체를 형성하는 주입구 형성 기구와,  
상기 주입구 본체를 상기 탭 위에 위치하도록 상기 테이프의 양단부를 포개는 동시에 상기 테이프를 상기 제 1 성형 다이와 상기 제 2 성형 다이와의 주위면에 권취하는 테이프 권취 기구를 구비한 것을 특징으로 하는  
성형용 몰드의 성형 장치.

## 청구항 10

삭제

## 청구항 11

플라스틱 렌즈의 제조 장치로서,

제 9 항에 기재된 성형용 몰드의 성형 장치와, 상기 탭을 압입하는 노즐을 갖고, 이 노즐로부터 상기 플라스틱 렌즈 형성용 수지 원료를 상기 주입구로부터 상기 성형용 몰드의 내부에 주입하는 수지 주입 기구를 구비한 것을 특징으로 하는

플라스틱 렌즈의 제조 장치.

## 청구항 12

삭제

## 청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 노즐에 의해 압입된 상기 탭을 원래의 위치로 복귀시키기 위해 상기 탭을 흡인하는 탭 되돌림 장치를 구비한 것을 특징으로 하는

플라스틱 렌즈의 제조 장치.

## 명 세 서

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<21> 본 발명은 성형용 몰드의 성형 방법 및 그 성형 장치, 플라스틱 렌즈의 제조 방법 및 그 제조 장치에 관한 것이다.

- <22> 안경 등의 플라스틱 렌즈를 제조하는 장치로서, 렌즈의 볼록면을 성형하는 제 1 성형 다이와 렌즈의 오목면을 성형하는 제 2 성형 다이를 각각 세정하는 세정 장치와, 이 세정 장치로 세정된 제 1 성형 다이 및 제 2 성형 다이를 소정 간격을 두고 대향 배치하고, 이들의 성형 다이의 주위면에 점착성의 테이프를 권취하는 성형용 몰드의 성형 장치와, 이 성형 장치로 성형된 성형용 몰드의 테이프, 제 1 성형 다이 및 제 2 성형 다이의 사이에 형성된 캐비티에 수지 원료를 노즐로 주입하는 수지 주입 기구를 구비한 것이 알려져 있다.
- <23> 성형용 몰드에 수지 원료를 주입하기 위해 노즐을 삽입할 수 있고, 또한 노즐로부터 수지 원료를 주입했을 때에 성형용 몰드 내의 공기가 빠지기 위한 주입구가 필요하다.
- <24> 이 주입구는, 문헌 1(일본 특허 공개 제 1997-85754 호 공보)에서는 한 쌍의 성형 다이의 주위면에 권취된 테이프에 가열 압축 공기를 내뿜음으로써 형성되어 있다.
- <25> 문헌 1에서는 가열 압축 공기 토출관을 한 쌍의 성형 다이의 주위면에 권취된 테이프의 소정 위치에 대향 배치하고, 이 가열 압축 공기를 토출구의 선단부 개구로부터 테이프에 내뿜음으로써 링 형상의 주입구가 형성된다.
- <26> 성형용 몰드의 성형 장치로 테이프에 주입구가 형성되면, 수지 주입 기구를 작동한다. 우선, 주입구에 노즐을 삽입하고, 이 노즐로부터 수지 원료를 캐비티 내에 충전한다. 캐비티 내에 수지 원료를 충전하면, 주입구로부터 수지 원료가 새지 않도록 하기 위해서 주입구를 막을 필요가 있다.
- <27> 주입구를 막기 위해, 종래에는 주입구에 자외선 경화형 수지를 도포한 후, 자외선광을 조사해 수지를 경화시킴으로써 행해진다(문헌 2 : 일본 특허 공개 제 1994-155481 호 공보).
- <28> 문헌 1에서 나타내는 종래 예에서는, 한 쌍의 성형 다이의 주위면에 권취된 테이프에 가열 압축 공기를 내뿜어서 주입구를 천공(구멍을 뚫음) 가공하기 때문에, 압축 공기로 불어 날린 테이프의 기재나 점착제 등의 이물질이 캐비티 내에 들어가 버린다.
- <29> 이물질이 캐비티 내에 들어간 상태에서 플라스틱 렌즈가 제조되면, 플라스틱 렌즈의 외관이 불량이 되어 버려, 원료에 대한 제품의 비율이 저하된다고 하는 과제가 있다.
- <30> 이 주입구를 막기 위해, 문헌 2에서 나타내는 종래 예에서는 주입구의 전체를 자외선 경화형 수지로 덮고, 이 수지에 자외선을 조사해서 경화시키지만, 주입구는 노즐이 삽입 가능하고 또한 캐비티 내의 공기 빠짐을 가능하게 하기 위해 큰 원형 혹은 타원형의 링 형상이 되므로, 고가의 자외선 경화형 수지가 대량으로 필요해진다.
- <31> 그로 인해, 문헌 2에서는 플라스틱 렌즈를 제조하는 비용이 높다고 하는 과제가 있다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <32> 본 발명의 주된 목적은, 플라스틱 렌즈의 외관 불량을 없애는 동시에 제조 비용을 낮게 억제할 수 있는 성형용 몰드의 성형 방법 및 그 성형 장치, 플라스틱 렌즈의 제조 방법 및 그 제조 장치를 제공하는 데 있다.
- <33> 본 발명의 성형용 몰드의 성형 방법은, 제 1 성형 다이와 제 2 성형 다이와의 주위면에 테이프를 권취하여 성형용 몰드를 조립하는 동시에 상기 테이프에 플라스틱 렌즈 형성용 수지 원료를 상기 성형용 몰드의 내부에 주입하기 위한 주입구를 형성하는 성형용 몰드의 성형 방법이며, 상기 테이프의 일부를 비 링 형상으로 절결하여 탭을 형성하는 탭 형성 공정을 구비한 것을 특징으로 한다.
- <34> 본 발명의 성형용 몰드의 성형 장치는, 제 1 성형 다이와 제 2 성형 다이와의 주위면에 테이프를 권취하는 테이프 권취 기구 및 상기 테이프에 플라스틱 렌즈 형성용 수지 원료를 주입하기 위해서 탭을 형성하는 탭 성형 기구를 갖는 성형용 몰드의 성형 장치이며, 상기 탭 성형 기구는 상기 테이프의 일부를 비 링 형상으로 절결하여 탭을 형성하는 것을 특징으로 한다.
- <35> 본 발명에 의하면, 탭 성형 기구로 실행되는 탭 형성 공정에 있어서, 테이프의 일부를 절삭 등으로 비 링 형상으로 절결하여 탭을 비 링 형상으로 형성한다. 이 탭은 비 링 형상으로 형성되어 있으므로, 테이프의 다른 부분과 일체로 되어 있으며, 그 접속 부분을 중심으로 하여 절곡 가능하다. 이 탭을 밀어 넣음으로써 큰 주입구가 형성된다.
- <36> 본 발명에서는, 주입구는 비 링 형상의 탭으로 형성되어 있으므로, 주입구는 링 형상으로 형성되는 종래 예에 비해, 주입구 형성 시에 생기는 테이프의 기재의 가공 칩 등이 매우 적다. 그로 인해, 제 1 성형 다이와 제 2 성형 다이와의 주위면에 테이프를 권취하여 형성되는 성형용 몰드의 내부에 기재의 가공 칩 등이 들어가는 일이 적으므로, 이 성형용 몰드를 이용하여 플라스틱 렌즈를 제조해도 외관이 불량이 되는 일이 없다.

- <37> 그리고 주입구를 필요에 따라서 막을 때는, 주입구를 막기 위해 사용되는 밀봉재는 탭 주연에 마련하면 좋으므로, 링 형상의 주입구를 전면에 걸쳐 밀봉하는 종래 예에 비해, 고가의 밀봉재의 사용량을 적게 할 수 있으므로, 플라스틱 렌즈의 제조 비용을 억제할 수 있다.
- <38> 성형용 몰드의 성형 방법에 관한 발명에서는, 상기 주입구 형성 공정 후에 상기 제 1 성형 다이와 상기 제 2 성형 다이와의 주위면에 상기 테이프를 권취하는 테이프 권취 공정을 구비하는 것이 바람직하다.
- <39> 본 구성의 발명에서는, 제 1 성형 다이와 제 2 성형 다이와의 주위면에 테이프를 권취하기 전에, 이 테이프에 주입구가 형성되어 있으므로, 주입구를 형성할 때에 생기는 테이프의 기재의 가공 칩 등이 성형용 몰드의 내부로 들어가는 일이 없다.
- <40> 그로 인해, 제조되는 플라스틱 렌즈의 외관이 보다 향상되게 된다.
- <41> 또한, 본 발명의 성형용 몰드의 성형 방법에 관한 발명에서는, 상기 주입구는 주입구 본체와, 이 주입구 본체를 밀봉하는 탭을 구비하고, 상기 탭 형성 공정은 미리 형성된 상기 주입구 본체를 밀봉하기 위한 상기 탭을 형성하고, 상기 주입구 본체가 미리 형성된 테이프 형상의 주입구 형성부를 상기 탭 위에 포개는 테이프 중합 공정을 구비하고, 이 테이프 중합 공정은 상기 탭의 면적보다 작게 형성된 상기 주입구 본체를 상기 탭 위에 위치하도록 위치 결정하고, 상기 테이프 권취 공정은 상기 테이프의 양단부를 포개는 동시에 상기 탭이 노출되도록 상기 테이프를 상기 제 1 성형 다이와 상기 제 2 성형 다이와의 주위면에 권취하는 구성으로 해도 좋다.
- <42> 마찬가지로, 본 발명의 성형용 몰드의 성형 장치에 관한 발명에서는, 상기 테이프의 타단부 측에 있어서 상기 탭의 면적보다 작게 주입구 본체를 형성하는 주입구 형성 기구와, 상기 주입구 본체를 상기 탭 위에 위치하도록 상기 테이프의 양단부를 포개는 동시에 상기 테이프를 상기 제 1 성형 다이와 상기 제 2 성형 다이와의 주위면에 권취하는 테이프 권취 기구를 구비한 구성이 바람직하다.
- <43> 본 발명에 의하면, 탭 형성 공정에서 탭이 형성된 테이프를, 테이프 권취 공정에서 양단부가 서로 포개지고, 또한 탭이 노출되도록 제 1 성형 다이와 제 2 성형 다이와의 주위면에 권취한다. 그리고 탭 형성 공정에 의해, 탭 위(성형용 몰드의 외측)에 주입구 본체를 형성한다.
- <44> 이와 같이 형성된 성형용 몰드에서는, 탭이 비 링 형상으로 형성되어 있으므로, 테이프의 다른 부분과 일체로 되어 있고, 그 접속 부분을 중심으로 하여 절곡 가능하다. 이 탭을 압입함으로써 주입구 본체와 연속된 큰 개구가 형성되어, 이들의 공간을 통해 플라스틱 렌즈 형성용 수지 원료가 성형용 몰드의 내부에 주입된다.
- <45> 성형용 몰드의 내부에 주입되는 수지 원료가 상승하면, 탭도 수지 원료의 상승에 수반하여, 또한 탭의 탄성력에 수반하여 선단부 부분이 상승하고, 최종적으로는 탭에 의해 주입구 본체가 폐색된다.
- <46> 본 발명에서는, 테이프를 제 1 성형 다이와 제 2 성형 다이와의 주위면에 권취하기 전에, 테이프에 탭을 형성하고, 또한 테이프 형상의 주입구 형성부에 주입구 본체를 형성하게 되므로, 탭이나 주입구 본체를 형성할 때에 생기는 테이프의 기재의 가공 칩 등이 성형용 몰드의 내부에 들어가는 일이 없다.
- <47> 따라서 이 공정에서 제조된 성형용 몰드를 이용하여 플라스틱 렌즈를 제조해도, 성형용 몰드 내부에 이물질이 없앨 수 있다. 그로 인해, 제조되는 플라스틱 렌즈에 이물질이 혼입되는 일이 없으므로, 플라스틱 렌즈의 외관이 불량인 일이 없다.
- <48> 게다가, 성형용 몰드의 내부에 주입되는 플라스틱 렌즈 형성용 수지 원료가 상승함으로써, 최종적으로 탭에 의해 주입구 본체가 폐색되므로, 주입구 본체를 막기 위해서, 고가의 밀봉재를 사용하는 것을 필요로 하지 않으므로, 플라스틱 렌즈의 제조 비용을 억제할 수 있다.
- <49> 또한, 상기 주입구 형성부는 상기 테이프의 단부와 연속 형성되어, 상기 주입구 본체의 형성과 상기 탭 형성 공정을 대략 동시에 행하는 구성이 바람직하다.
- <50> 본 발명에 의하면, 주입구 형성부는 상기 테이프와 연속 형성되어 있으므로, 동일 테이프에 의한 가공이 가능해져, 가공 효율이 향상된다. 또한, 테이프를 제 1 성형 다이와 제 2 성형 다이와의 주위면에 권취하기 전에, 테이프에 주입구 형성부를 형성하게 되므로, 테이프의 기재의 가공 칩 등이 성형용 몰드의 내부로 들어가는 일이 없다.
- <51> 본 발명의 플라스틱 렌즈의 제조 방법은, 전술한 성형용 몰드의 성형 방법으로 상기 성형용 몰드를 성형한 후, 상기 탭을 노즐로 압입하는 동시에 상기 노즐로부터 상기 플라스틱 렌즈 형성용 수지 원료를 상기 주입구로부터

상기 성형용 몰드의 내부에 주입하는 수지 주입 공정을 구비한 것을 특징으로 한다.

- <52> 본 발명의 플라스틱 렌즈의 제조 장치는, 전술한 성형용 몰드의 성형 장치와 상기 탭을 압입하는 노즐을 갖고, 이 노즐로부터 상기 플라스틱 렌즈 형성용 수지 원료를 상기 주입구로부터 상기 성형용 몰드의 내부에 주입하는 수지 주입 기구를 구비한 것을 특징으로 한다.
- <53> 본 구성의 발명에서는, 수지 주입 공정에 의해, 탭을 노즐로 성형용 몰드 내부에 밀어 넣는다. 탭이 압입됨으로써 주입구와 연속된 큰 공간이 형성된다. 이때, 노즐은 그 선단부가 성형용 몰드 내에 위치하게 되어, 이 상태에서 플라스틱 렌즈 형성용 수지 원료가 노즐 선단부로부터 성형용 몰드 내부에 주입된다. 플라스틱 렌즈 형성용 수지 원료가 성형용 몰드의 내부에 주입됨으로써, 성형용 몰드 내의 공기는 주입구와 노즐과의 사이의 공간을 통해 외부로 배출된다.
- <54> 성형용 몰드의 내부에 소정량의 플라스틱 렌즈 형성용 수지 원료가 주입되면, 노즐을 성형용 몰드 내로부터 끌어낸다.
- <55> 그러면, 절곡되어 있는 탭은 그 탄성력이나 부력에 의해 원래의 위치(노즐로 압입되기 전의 위치)를 향해 변위하고, 최종적으로는 탭에 의해 주입구가 폐색된다.
- <56> 따라서 본 발명에서는, 전술한 효과를 달성할 수 있는 플라스틱 렌즈의 제조 방법을 제공할 수 있다.
- <57> 게다가, 플라스틱 렌즈 형성용 수지 원료를 토출하기 위한 노즐을, 탭 누르기용의 부재로서 사용하므로, 부품의 공통화를 도모할 수 있다.
- <58> 전술한 플라스틱 렌즈의 제조 방법에 관한 발명에 있어서, 상기 수지 주입 공정 후에 상기 노즐에 의해 압입된 상기 탭을 원래의 위치로 복귀시키는 탭 되돌림 공정을 구비한 구성이 바람직하다.
- <59> 본 구성의 발명에서는, 성형용 몰드의 내부에 플라스틱 렌즈 형성용 수지 원료를 주입한 후, 탭 되돌림 공정에서 탭을 강제적으로 주입구를 폐색하는 위치까지 복귀시킨다.
- <60> 그로 인해, 탭의 탄성력의 유무에 관계없이, 탭을 압입하기 전의 위치까지 확실하게 복귀시킬 수 있으므로, 주입구의 밀봉을 확실하게 행함으로써, 플라스틱 렌즈를 정밀도 좋게 제조할 수 있다.
- <61> 상기 탭 되돌림 공정은 상기 탭을 흡인함으로써 행하는 구성이 바람직하다.
- <62> 또한, 전술한 플라스틱 렌즈의 제조 장치에 관한 발명에 있어서, 상기 노즐에 의해 압입된 상기 탭을 원래의 위치로 복귀시키기 위해서 상기 탭을 흡인하는 탭 되돌림 장치를 구비한 구성이 바람직하다.
- <63> 본 구성의 발명에서는, 성형용 몰드의 내부에 플라스틱 렌즈 형성용 수지 원료를 주입한 후, 탭 되돌림 공정에서 탭을 강제적으로 주입구를 폐색하는 위치까지 복귀시킨다.
- <64> 그로 인해, 탭의 탄성력의 유무에 관계없이, 탭을 압입하기 전의 위치까지 확실하게 복귀시킬 수 있으므로, 주입구의 밀봉을 확실하게 행함으로써, 플라스틱 렌즈를 정밀도 좋게 제조할 수 있다.
- <65> 플라스틱 렌즈의 제조 방법에 관한 발명에 있어서, 상기 수지 주입 공정 후에 상기 주입구를 밀봉하는 주입구 밀봉 공정을 구비한 구성이 바람직하다.
- <66> 플라스틱 렌즈의 제조 장치에 관한 발명에 있어서, 상기 주입구를 밀봉하는 주입구 밀봉 장치를 구비한 구성이 바람직하다.
- <67> 본 구성의 발명에서는, 탭의 주연과 테이프와의 사이에 간극이 형성되어 있는 경우에 있어서, 이 간극을 적당한 수단으로 밀봉함으로써, 주입구로부터의 수지의 누출을 확실하게 방지할 수 있다.

### 발명의 구성 및 작용

- <68> 이하, 본 발명의 실시 형태를 도면을 기초로 하여 설명한다. 여기에서, 각 실시 형태의 설명에 있어서, 동일 구성 요소는 동일 부호를 붙여서 설명을 생략 혹은 간략하게 한다.
- <69> 본 발명의 제 1 실시 형태를 도 1 내지 도 5b를 기초로 하여 설명한다.
- <70> 제 1 실시 형태에 관한 플라스틱 렌즈의 제조 장치는 성형용 몰드의 성형 장치를 구비하고 있다.
- <71> 본 실시 형태에 관한 성형용 몰드의 성형 장치의 개략 구성이 도 1과 도 2로 나뉘어 도시되고 있다.



- <72> 도 1 및 도 2에 있어서, 성형용 몰드 성형 장치(10)는 원 형상으로 형성된 제 1 성형 다이(1)의 중심 위치를 위치 결정하는 제 1 구심 기구(11A)와, 제 2 성형 다이(2)의 중심 위치를 위치 결정하는 제 2 구심 기구(11B)와, 제 2 구심 기구(11B)로 구심된 제 2 성형 다이(2)의 형축을 검출하는 형 난시 축 방향 검출 기구(12)(mold astigmatic axis detecting device)와, 제 1 구심 기구(11A)로 구심된 제 1 성형 다이(1)의 치수를 계측하는 제 1 계측 기구(13A)와, 형 난시 축 방향 검출 기구(12)로 형축이 검출된 제 2 성형 다이(2)의 치수를 계측하는 제 2 계측 기구(13B)와, 제 1 성형 다이(1)와 제 2 성형 다이(2)를 소정 치수 이격하여 대향 배치시키는 형 위치 결정 기구(14)와, 테이프(3)에 주입구를 형성하는 주입구 성형 기구(15)와, 제 1 성형 다이(1)와 제 2 성형 다이(2)와의 주위면에 테이프(3)를 권취하는 테이프 권취 기구(16)를 구비하고 있다.
- <73> 도 1의 공정 (A)에 도시된 바와 같이, 제 1 구심 기구(11A)는 제 1 성형 다이(1)를 척하는 한 쌍의 암(110)과, 척된 제 1 성형 다이(1)를 구심하는 동시에 외경 계측을 하는 리니어 게이지(111)를 구비하고 있다. 여기에서, 제 1 성형 다이(1)는 하면이 오목형으로 형성된 유리의 상부형이다.
- <74> 제 2 구심 기구(11B)는 제 2 성형 다이(2)를 척하는 한 쌍의 암(110)을 구비하고 있다. 여기에서, 제 2 성형 다이(2)는 상면이 오목형으로 형성된 유리의 하부형이다.
- <75> 도 1의 공정 (B)에 도시된 바와 같이, 형 난시 축 방향 검출 기구(12)는, 오토 렌즈 메이터를 구비하고, 제 2 성형 다이(2)의 난시 축 방향을 검출하는 것이다.
- <76> 도 1의 공정 (C)에 도시된 바와 같이, 제 1 계측 기구(13A)는 스핀들(131)로 흡착된 제 1 성형 다이(1)의 하면 중심 위치에 접촉하는 리니어 게이지(133)를 구비하고, 이 리니어 게이지(133)로 스핀들(131)의 흡착면과 제 1 성형 다이(1)의 하면 중심 위치와의 사이의 치수를 계측한다.
- <77> 제 2 계측 기구(13B)는 스핀들(132)로 흡착된 제 2 성형 다이(2)의 상면 중심 위치에 접촉하는 리니어 게이지(134)를 구비하고, 이 리니어 게이지(134)로 스핀들(132)의 흡착면과 제 2 성형 다이(2)의 상면 중심 위치와의 사이의 치수를 계측한다.
- <78> 도 1의 공정 (D)에 도시된 바와 같이, 형 위치 결정 기구(14)는 제 1 성형 다이(1)를 유지하는 스핀들(131)과, 이 스핀들(131)의 축선 위에 배치되어 제 2 성형 다이(2)를 유지하는 스핀들(132)과, 이들의 스핀들(131, 132)의 동작을 제어하는 제어 장치(도시하지 않음)를 구비하고, 제 1 성형 다이(1)와 제 2 성형 다이(2)와의 중심 간격이 미리 설정된 치수(두께)가 되도록 스핀들(131, 132) 사이의 위치 결정을 행하는 것이다. 그리고 형 위치 결정 기구(14)는 스핀들(131, 132)의 축선과 직교하는 평면 내에서 레이저식 변위 센서(도시하지 않음)를 구비하고, 후술하는 노즐을 성형용 몰드의 내부에 삽입할 때의 주입구 위치를 계산하기 위해, 렌즈 측면의 두께에 상당하는 부분의 값이 최대가 되는 위치의 계측을 한다.
- <79> 도 2의 공정 (E)에 도시된 바와 같이, 주입구 성형 기구(15)는 제 1 성형 다이(1)와 제 2 성형 다이(2)와의 주위면에 권취되는 테이프(3)의 일부를 대략 C자 형상으로 편칭하여 탭(tab)(3A)을 형성하는 것이며, 테이프(3)를 사이에 두고 대향 배치되는 한 쌍의 압축형(151, 152)을 구비하고 있다. 이 중 한쪽의 압축형(151)은 대략 C자 형의 날(151A)을 갖는 수형이며, 다른 쪽의 압축형(152)은 날(151A)을 받치는 암형이다. 테이프(3)는 플라스틱으로 형성되는 것이며, 탭(3A)을 압입함으로써, 테이프(3)에 큰 링 형상의 주입구(3B)가 형성된다.
- <80> 본 실시 형태에서는, 주입구 성형 기구(15)는 테이프(3)를 편칭하여 탭(3A)을 형성한다고 하는 압축형의 구조에 한정되는 것은 아니며, 탭(3A)을 형성할 수 있는 것이면, 그 구체적인 수단은 상관없다. 예를 들어, 레이저 광에 의한 절단 방법, 뜨겁게 한 형을 압박하여 테이프(3)를 녹이는 방법, 가열 압축 공기를 내뿜는 방법을 예시할 수 있다.
- <81> 탭(3A)의 형상도 대략 C자형에 한정되는 것은 아니며, 비 링 형상인 것이면, 역 U자형 형상, V자 형상, 반원 형상, 그 밖의 형상이라도 좋다.
- <82> 도 2의 공정 (F)에 도시된 바와 같이, 테이프 권취 기구(16)는 제 1 성형 다이(1)를 유지한 스핀들(131)을 회전 구동하는 도시하지 않은 회전 구동 장치와, 제 2 성형 다이(2)를 유지한 스핀들(132)을 회전 구동하는 도시하지 않은 회전 구동 장치와, 제 1 성형 다이(1)와 제 2 성형 다이(2)와의 주위면에 테이프(3)를 권취하기 위해 테이프(3)를 제 1 성형 다이(1)와 제 2 성형 다이(2)와의 주위면에 압박하는 가이드 롤러(160)를 구비하고 있다. 테이프(3)의 제 1 성형 다이(1)와 제 2 성형 다이(2)의 주위면 측에 대향하는 면에는 미리 접착제가 도포되어 있으므로, 테이프(3)의 단부가 제 1 성형 다이(1)와 제 2 성형 다이(2)와의 주위면에 접촉된 상태에서 회전 구동 장치를 작동하면, 테이프(3)가 제 1 성형 다이(1)와 제 2 성형 다이(2)와의 전 주위면을 따라 권취되게



된다.

- <83> 제 1 성형 다이(1)와 제 2 성형 다이(2)와의 전체 주위면에 테이프(3)가 권취되면, 도시하지 않은 절단기로 테이프(3)의 소정 위치가 절단되어, 성형용 몰드(4)가 성형된다.
- <84> 도 3에는 성형용 몰드 성형 장치(10) 이외의 플라스틱 렌즈 제조 장치의 구성이 도시되어 있다.
- <85> 도 3에 있어서, 플라스틱 렌즈 제조 장치는 성형용 몰드(4)의 내부에 탭(3A)을 압입하여 형성된 주입구(3B)로부터 플라스틱 렌즈 형성용 수지 원료를 주입하는 수지 주입 기구(20)와, 탭(3A)을 원래의 위치로 복귀시키는 탭 되돌림 장치(30)와, 주입구(3B)를 밀봉하는 주입구 밀봉 장치(40)를 구비하고 있다.
- <86> 수지 주입 기구(20)는, 성형용 몰드(4)를 그 축선 방향을 대략 수평하게 하여 배치하는 도시하지 않은 탑재부와, 성형용 몰드(4)의 내부에 수지 원료를 공급하는 공급부(21)와, 공급되는 수지 원료의 양을 제어하는 제어부(22)를 구비하고 있다.
- <87> 공급부(21)는 주입구(3B)로부터 성형용 몰드(4)의 내부에 수지 원료를 주입하기 위한 노즐(211)과, 이 노즐(211)의 기반부에 하단부가 접속되는 수지 원료 유통관(212)과, 이 수지 원료 유통관(212)의 상단부에 접속되는 원료 저장부(213)를 구비하고 있으며, 수지 원료 유통관(212)에 마련된 주입 제어 밸브(214)가 개구량을 제어함으로써, 노즐(211)로부터 공급되는 수지 원료의 양이 제어된다.
- <88> 노즐(211)은, 그 선단부가 성형용 몰드(4)의 테이프(3)에 형성된 탭(3A)에 대향하도록 배치되고, 또한 도시하지 않은 진퇴 기구에 의해 탭(3A)을 성형용 몰드(4)의 내부에 압입하고, 혹은 탭(3A)으로부터 이반하도록 구성된다.
- <89> 제어부(22)는 주입 제어 밸브(214)를 제어하는 유량 조절부(221)와, 성형용 몰드(4)의 내부에 수지 원료가 소정 위치까지 주입된 것을 검지하는 센서(222) 및 수지 원료의 유량을 바꾸는 센서(224)와, 이들의 센서(222, 224)로부터의 신호를 받아 유량 조절부(221)를 제어하는 제어부 본체(223)를 구비하고 있다.
- <90> 센서(222, 224)는 성형용 몰드(4)의 주입구(3B) 근방에 배치되어, 성형용 몰드(4)의 내부에 주입되는 수지 원료의 양을 광으로 검출하는 광 센서이다.
- <91> 탭 되돌림 장치(30)는, 노즐(211)에 의해 압입된 탭(3A)을 원래의 위치로 복귀시키는 것이며, 탭(3A)을 흡인하는 흡인 파이프(301)와, 이 흡인 파이프(301)의 기반부에 접속된 도시하지 않은 진공 흡인 기구를 구비하고, 이 진공 흡인 기구는 제어부 본체(223)에 의해 제어된다.
- <92> 흡인 파이프(301)는 3차원으로 이동 가능하며, 수지 주입 기구(20) 혹은 주입구 밀봉 장치(40)가 작동할 때는, 이들 장치와의 간섭을 피하는 위치로 회피하고, 탭 되돌림 장치(30)가 작동할 때는 탭(3A)의 근방까지 이동한다.
- <93> 주입구 밀봉 장치(40)는, 원래의 위치로 되돌려진 탭(3A)의 주연부를 밀봉하는 것이며, 탭(3A)의 주연부에 자외선 경화형 수지(5)(도 4b 참조)를 공급하는 밀봉용 수지 공급 기구(도시하지 않음)와, 탭(3A)의 상면에 덮인 자외선 경화형 수지(5)에 자외선광을 공급하는 자외선 공급 기구(401)를 구비하고 있다.
- <94> 이 자외선 공급 기구(401)는 제어부 본체(223)에 의해 제어된다.
- <95> 다음에, 플라스틱 렌즈의 제조 방법에 대해 설명한다.
- <96> [성형용 몰드 조립 공정]
- <97> 우선, 도 1의 공정 (A)에 도시된 바와 같이, 제 1 성형 다이(1)를 제 1 구심 기구(11A)로 척하고, 제 2 성형 다이(2)를 제 2 구심 기구(11B)로 척하여, 각각의 형의 구심 및 외경 측정을 행한다.
- <98> 그 후, 도 1의 공정 (B)에 도시된 바와 같이, 형 난시 측 방향 검출 기구(12)를 이용하여 제 2 성형 다이(2)의 난시 측 방향을 검출하는 동시에 난시 굴절력도 계측한다.
- <99> 도 1의 공정 (C)에 도시된 바와 같이, 제 1 계측 기구(13A) 및 제 2 계측 기구(13B)에 의해, 각 성형 다이(1, 2)를 스핀들(131, 132)로 흡착 유지하고, 스핀들(131)과 제 1 성형 다이(1)와의 치수, 및 스핀들(132)과 제 2 성형 다이(2)와의 치수를 계측한다.
- <100> 도 1의 공정 (D)에 도시된 바와 같이, 형 위치 결정 기구(14)에 의해, 제 1 성형 다이(1) 및 제 2 성형 다이(2)의 중심의 간격이, 미리 설정된 거리(중심 두께)가 되도록 스핀들(131, 132)과 성형 다이(1, 2)와의 치수 및

중심 두께 데이터를 이용하여, 스핀들(131, 132)의 간격 방향의 위치 결정을 행한다. 그리고 플라스틱 렌즈 수지 원료를 성형용 몰드 내에 주입할 때에, 노즐(211)을 삽입하기 쉽게 하기 위해서, 플라스틱 렌즈의 측면의 두께에 상당하는 부분의 값이 최대가 되는 위치가 주입 위치가 되도록 스핀들의 회전 방향의 위치 결정을 한다. 즉, 플라스틱 렌즈의 측면의 두께에 상당하는 부분의 값이 최대가 되는 위치는 형 난시 축 방향 검출 기구(12)로 측정한 제 2 성형 다이(2)의 난시 축 방향으로 결정한다. 또한, 주입 위치에 있어서의 제 2 성형 다이(2)의 측면의 두께 및 플라스틱 렌즈의 측면 두께에 상당하는 부분의 값을 계속하고, 제 2 성형 다이(2)의 측면 두께 및 플라스틱 렌즈의 측면 두께에 상당하는 부분의 값으로부터, 성형 다이(1, 2)의 코바 두께 방향에 있어서의, 제 2 성형 다이(2)의 하면을 기준으로 한 주입구 위치를 계산한다. 그리고 성형 다이(1, 2)의 외경으로부터 성형 다이(1, 2)의 외주치를 계산한다.

<101> 도 2의 공정 (E)에 도시된 바와 같이, 주입구 성형 기구(15)에 의해 테이프(3)의 일부를 비 링 형상으로 절결하여 탭(3A)을 형성하는 주입구 형성 공정을 행한다.

<102> 테이프(3)에 탭(3A)을 형성하는 위치는, 높이 방향[테이프(3)에 있어서의 폭 방향의 위치]에 대해서는, 전술한 공정에서 구한 제 2 성형 다이(2)의 하면을 기준으로 한 주입구 위치의 계산치를 이용한다. 좌우 방향[테이프(3)의 길이 방향 위치]에 대해서는, 탭(3A)이, 위치 결정된 플라스틱 렌즈의 측면 두께에 상당하는 부분의 값이 최대가 되는 위치와 합치하도록 테이프 권취 시작 위치를 제어한다.

<103> 그 후, 도 2의 공정 (F)에 도시된 바와 같이, 테이프 권취 기구(16)에 의해, 미리 탭(3A)이 형성된 테이프(3)를 제 1 성형 다이(1)와 제 2 성형 다이(2)와의 외주면에 권취한다.

<104> 제 1 성형 다이(1) 및 제 2 성형 다이(2)를 스핀들(131, 132)로 동기 회전시키고, 제 1 성형 다이(1)와 제 2 성형 다이(2)와의 외주면에 테이프(3)를 권취한다. 성형 다이(1, 2)의 외주에 테이프(3)를 권취할 때는, 제 2 성형 다이(2)의 하면과 테이프(3)의 하면이 동일 높이가 되도록 한다(도 4a 참조).

<105> 제 1 성형 다이(1)와 제 2 성형 다이(2)의 전체 주위에 테이프(3)를 권취하고, 테이프(3)끼리가 겹치게 되면 테이프(3)를 절단한다. 이로써, 성형용 몰드(4)가 조립되게 된다.

<106> [수지 주입 공정]

<107> 수지 주입 기구(20)에 의해 성형용 몰드(4)의 내부에 플라스틱 렌즈 형성용 수지 원료를 주입한다.

<108> 우선, 성형용 몰드(4)를 탭(3A)이 가장 높은 위치에 있도록 위치 결정한다. 그 후, 노즐(211)을 하강시켜서, 그 하단부에서 탭(3A)을 압입한다(도 5a 참조). 탭(3A)은, 그 탄성력에 저항해서 만곡 변형한다. 탭(3A)이 변형함으로써, 절곡된 부분과 탭(3A)에 의해 결손된 부분으로부터 링 형상의 주입구(3B)가 테이프(3)에 형성된다.

<109> 그리고 이 주입구(3B)로부터 노즐(211)을 통과시켜서 플라스틱 렌즈 형성용 수지 원료가 성형용 몰드(4)의 내부에 주입된다. 여기에서, 주입의 개시 및 종료, 및 주입 유량 바꾸기는 제어부(22)에서 행해진다.

<110> 플라스틱 렌즈 형성용 수지 원료의 액면이 주입구(3B)의 부근에 도달해 온 것을 센서(224)로 검출하여, 주입 유량을 서서히 낮춘다.

<111> 성형용 몰드(4)의 내부에 플라스틱 렌즈 형성용 수지 원료가 채워진 것을 센서(222)로 검출하면, 센서(222)의 신호가 제어부(22)로 보내져, 플라스틱 렌즈 형성용 수지 원료의 주입이 정지된다.

<112> [탭 되돌림 공정]

<113> 성형용 몰드(4)의 내부에 소정량의 수지 원료가 주입되면, 노즐(211)을 상승시킨다. 이에 수반하여, 노즐(211)의 선단부로 압입된 탭(3A)은, 그 탄성력이나 수지 원료의 상승에 수반하여 원래의 위치에 가까운 위치까지 복귀한다(도 5a의 상상선 참조).

<114> 그리고 탭 되돌림 장치(30)를 작동시킨다. 즉, 탭(3A)의 근방에 흡인 파이프(301)를 이동시키고, 진공 흡인 기구를 작동해서 흡인 파이프(301)로 탭(3A)을 빨아올려 주입구(3B)를 폐색한다.

<115> [주입구 밀봉 공정]

<116> 수지 주입 공정 후에 주입구 밀봉 장치(40)를 작동해서 주입구(3B)를 밀봉한다. 즉, 자외선 경화형 수지(5)를 테이프(3)의 탭(3A)만 도포하고(도 5b 참조), 이 자외선 경화형 수지(5)에 자외선 공급 기구(401)로부터 자외선을 조사해서 경화시킨다. 또, 도 5a 및 도 5b에서는, 탭(3A)의 형상을 알기 쉽게 하기 위해, 탭(3A)을 형성하기 위한 절입 부분의 폭 치수를 크게 그리고 있다.

- <117> [가열 공정 등]
- <118> 주입구(3B)가 밀봉되면, 성형용 몰드(4)를 노에 넣고, 가열 경화한다.
- <119> 노로부터 집어낸 성형용 몰드(4)는, 테이프(3)가 박리되고, 그 후 제 1 성형 다이(1)와 제 2 성형 다이(2)가 박리되어서 플라스틱 렌즈의 기재가 형성된다. 이 기재는 필요에 따라서 연마나 표면 처리 등의 공정을 지나 플라스틱 렌즈가 된다.
- <120> 따라서, 제 1 실시 형태에서는 다음의 효과를 발휘할 수 있다.
- <121> (1) 제 1 성형 다이(1)와 제 2 성형 다이(2)와의 주위면에 테이프(3)를 권취하여 조립되는 성형용 몰드(4)의 테이프(3)에 수지 원료를 주입하기 위한 주입구(3B)를 형성하는 데 있어서, 이 테이프(3)의 일부를 비 링 형상으로 절결하여 탭(3A)을 형성했다. 그로 인해, 주입구(3B)가 비 링 형상의 탭(3A)으로 형성되어 있으므로, 주입구(3B)가 링 형상으로 형성되는 종래 예에 비해, 성형용 몰드(4)의 내부에 테이프 기재의 가공 칩 등의 이물질이 들어가는 일이 적어, 이 성형용 몰드(4)를 이용하여 플라스틱 렌즈를 제조해도, 외관이 불량인 되는 일이 없다.
- <122> 게다가, 주입구(3B)를 막는 자외선 경화형 수지(5)는 탭 주연에 마련하면 좋으므로, 링 형상의 주입구를 전면에 걸쳐 밀봉하는 종래 예에 비해, 고가의 자외선 경화형 수지(5)의 사용량을 적게 할 수 있으므로, 플라스틱 렌즈의 제조 비용을 억제할 수 있다.
- <123> (2) 주입구(3B)를 형성한 후에 제 1 성형 다이(1)와 제 2 성형 다이(2)와의 주위면에 테이프(3)를 권취하도록 했다. 그로 인해, 주입구(3B)를 형성할 때에 생기는 테이프(3)의 기재의 가공 칩이나 이물질이 성형용 몰드(4)의 내부에 들어가는 일이 없으므로, 플라스틱 렌즈의 외관이 보다 향상된다.
- <124> (3) 플라스틱 렌즈 형성용 수지 원료를 주입하는 노즐(211)로 탭(3A)을 압입하여 큰 주입구(3B)를 형성했다. 플라스틱 렌즈 형성용 수지 원료가 성형용 몰드(4)의 내부에 주입됨으로써, 성형용 몰드 내의 공기는 주입구(3B)와 노즐(211)과의 사이의 공간을 통해 외부로 배출되므로, 제조되는 플라스틱 렌즈의 내부에 거품이 혼재되는 일이 없어, 렌즈의 품질을 높은 것으로 할 수 있다.
- <125> (4) 수지 원료를 성형용 몰드(4)의 내부에 주입한 후이며, 주입구(3B)를 밀봉하기 전에, 흡인 파이프(301)에 의해, 노즐(211)에 의해 압입된 탭(3A)을 원래의 위치로 복귀시키도록 했다. 그로 인해, 탭(3A)의 탄성력의 유무에 관계없이, 탭(3A)을 누르기 전의 위치까지 확실하게 복귀시킴으로써, 주입구(3B)의 밀봉을 확실하게 행함으로써, 플라스틱 렌즈를 정밀도 좋게 제조할 수 있다.
- <126> (5) 탭(3A)을 되돌리기 위해 탭(3A)을 진공으로 흡인하는 수단을 채용하였으므로, 그 후에 행해지는 주입구(3B)의 밀봉을 확실한 것으로 할 수 있다.
- <127> (6) 자외선 경화형 수지(5)를 탭(3A)의 주연을 따라 원호형으로 배치하는 것은 아니며 탭(3A)의 상면으로부터 직사각 형상으로 배치하였으므로, 탭(3A)의 주연 형상에 관계없이, 주입구(3B)를 충분히 폐색할 수 있다.
- <128> 다음에, 본 발명의 제 2 실시 형태를 도 6 내지 도 11b를 기초로 하여 설명한다. 제 2 실시 형태는 제 1 실시 형태에 비해 주입구의 구성 및 주입구를 형성하는 장치가 다른 것으로, 다른 구성은 제 1 실시 형태와 같다.
- <129> 제 2 실시 형태에 관한 성형용 몰드의 성형 장치의 개략 구성이 도 6과 도 7로 나누어 도시되어 있다.
- <130> 도 6 및 도 7에 있어서, 성형용 몰드 성형 장치(510)는, 제 1 실시 형태의 제 1 구심 기구(11A), 제 2 구심 기구(11B), 형 난시 축 방향 검출 기구(12), 제 1 계측 기구(13A), 제 2 계측 기구(13B), 형 위치 결정 기구(14) 및 탭 형성 기구(15)와, 테이프(3)에 주입구를 형성하는 주입구 형성 기구(516)와, 제 1 성형 다이(1)와 제 2 성형 다이(2)와의 주위면에 테이프(3)를 권취하는 테이프 권취 기구(517)를 구비하고 있다.
- <131> 도 6의 공정 (A) 내지 공정 (D)에 도시된 바와 같이, 제 1 구심 기구(11A), 제 2 구심 기구(11B), 형 난시 축 방향 검출 기구(12), 제 1 계측 기구(13A), 제 2 계측 기구(13B) 및 형 위치 결정 기구(14)는 제 1 실시 형태와 동일한 구성이다.
- <132> 도 7의 공정 (E)에 도시된 바와 같이, 탭 형성 기구(15)는 제 1 실시 형태와 같은 구성이며, 제 1 성형 다이(1)와 제 2 성형 다이(2)와의 주위면에 권취되는 테이프(3)의 일부를 대략 C자 형상으로 편칭하여 탭(53A)을 형성하는 것이다.
- <133> 주입구 형성 기구(516)는 테이프(3)의 탭(53A)이 형성된 위치로부터 길이 방향으로 길이 L만큼 떨어진 위치에

있어서 원형의 주입구 본체(53B)를 형성하는 것이며, 이 중 한쪽의 프레스형(161)은 원형의 날(161A)을 갖는 수형이며, 다른 쪽의 프레스형(162)은 날(161A)을 받치는 암형이다. 또, 본 실시 형태에서는 테이프(3)의 주입구 본체(53B)가 형성되는 부위가 주입구 형성부(53C)를 구성한다. 즉, 이 주입구 형성부(53C)는 테이프(3)와 연속 형성되어 있다. 또, 제 2 실시 형태에서는 탭(53A)과 주입구 본체(53B)로부터 주입구가 구성된다.

- <134> 주입구 형성 기구(516)는 탭 형성 기구(15)와 같이, 주입구 본체(53B)를 형성하기 위한 구체적인 수단은 물론, 예컨대 레이저 광에 의한 절단 방법, 뜨겁게 한 형을 압박하는 방법, 가열 압축 공기를 내뿜는 방법을 예시할 수 있다. 주입구 본체(53B)의 형상도 원형에 한정되는 것은 아니며, 직사각 형상, 삼각 형상, 타원 형상, 그 밖의 형상이라도 좋다.
- <135> 여기에서, 후술하는 바와 같이 테이프(3)가 제 1 성형 다이(1)와 제 2 성형 다이(2)와의 주위면에 권취되어 양 단부가 포개어졌을 때에 탭(53A) 위에 주입구 본체(53B)가 위치하도록 치수 L이 설정되어 있다(도 9 참조). 즉, 치수 L은 제 1 성형 다이(1) 및 제 2 성형 다이(2)의 외주 치수와 대략 같다. 또한, 탭(53A)의 면적은 주입구 본체(53B)의 면적보다 크게 형성된다(도 11b 참조).
- <136> 도 7의 공정(F)에 도시된 바와 같이, 테이프 권취 기구(517)는 제 1 성형 다이(1)를 유지한 스핀들(131)을 회전 구동하는 도시하지 않은 회전 구동 장치와, 제 2 성형 다이(2)를 유지한 스핀들(132)을 회전 구동하는 도시하지 않은 회전 구동 장치와, 제 1 성형 다이(1)와 제 2 성형 다이(2)와의 주위면에 테이프(3)를 권취하기 위해서 테이프(3)를 제 1 성형 다이(1)와 제 2 성형 다이(2)와의 주위면에 압박하는 가이드 롤러(170)를 구비하고 있다. 테이프(3)의 제 1 성형 다이(1)와 제 2 성형 다이(2)와의 주위면 측에 대향하는 면에는 미리 접착제가 도포되어 있으므로, 테이프(3)의 단부가 제 1 성형 다이(1)와 제 2 성형 다이(2)와의 주위면에 접촉된 상태에서 회전 구동 장치를 작동하면, 테이프(3)가 제 1 성형 다이(1)와 제 2 성형 다이(2)와의 전체 주위면을 따라 권취되게 된다.
- <137> 제 1 성형 다이(1)와 제 2 성형 다이(2)와의 전체 주위면에 테이프(3)가 권취되면, 도시하지 않은 절단기로 테이프(3)의 소정 위치가 절단되어, 성형용 몰드(4)가 성형된다.
- <138> 도 8에는 성형용 몰드 성형 장치(10) 이외의 플라스틱 렌즈 제조 장치의 구성이 도시되어 있다.
- <139> 도 8에 있어서, 플라스틱 렌즈 제조 장치는 성형용 몰드(4)의 내부에 주입구 본체(53B)로부터 플라스틱 렌즈 형성용 수지 원료를 주입하는 수지 주입 기구(20)와, 탭(53A)을 원래의 위치로 복귀시키는 탭 되돌림 장치(30)를 구비하고 있다.
- <140> 수지 주입 기구(20)는 성형용 몰드(4)를 그 축선 방향을 대략 수평하게 하여 배치하는 도시하지 않은 탑재부와, 성형용 몰드(4)의 내부에 수지 원료를 공급하는 공급부(21)와, 공급되는 수지 원료의 양을 제어하는 제어부(22)를 구비하고 있다.
- <141> 공급부(21)는 주입구 본체(53B)로부터 성형용 몰드(4)의 내부에 수지 원료를 주입하기 위한 노즐(211)과, 이 노즐(211)의 기반부에 하단부가 접속되는 수지 원료 유통관(212)과, 이 수지 원료 유통관(212)의 상단부에 접속되는 원료 저장부(213)를 구비하고 있으며, 수지 원료 유통관(212)에 마련된 주입 제어 밸브(214)가 개구량을 제어함으로써, 노즐(211)로부터 공급되는 수지 원료의 양이 제어된다.
- <142> 노즐(211)은, 그 선단부가 성형용 몰드(4)의 테이프(3)에 형성된 주입구 본체(53B) 및 탭(53A)에 대향하도록 배치되고, 또한 도시하지 않은 진퇴 기구에 의해 주입구 본체(53B)를 삽입 통과시켜 탭(53A)을 성형용 몰드(4)의 내부에 압입하거나, 혹은 주입구 본체(53B) 및 탭(53A)으로부터 이반하도록 구성된다.
- <143> 제어부(22)는 주입 제어 밸브(214)를 제어하는 유량 조절부(221)와, 성형용 몰드(4)의 내부에 수지 원료가 소정 위치까지 주입된 것을 검지하는 센서(222) 및 수지 원료의 유량을 바꾸는 센서(224)와, 이들의 센서(222, 224)로부터의 신호를 받아서 유량 조절부(221)를 제어하는 제어부 본체(223)를 구비하고 있다.
- <144> 센서(222, 224)는 성형용 몰드(4)의 주입구 본체(53B) 근방에 배치되어, 성형용 몰드(4)의 내부에 주입되는 수지 원료의 양을 광으로 검출하는 광 센서이다.
- <145> 탭 되돌림 장치(30)는, 노즐(211)에 의해 압입된 탭(53A)을 원래의 위치로 복귀시키는 것이며, 탭(53A)을 흡인하는 흡인 파이프(301)와, 이 흡인 파이프(301)의 기반부에 접속된 도시하지 않은 진공 흡인 기구를 구비하고, 이 진공 흡인 기구는 제어부 본체(223)로 제어된다.
- <146> 흡인 파이프(301)는 3차원으로 이동 가능하며, 수지 주입 기구(20)가 작동할 때는, 이 장치와의 간섭을 피하는



위치로 퇴피하고, 탭 되돌림 장치(30)가 작동할 때는 탭(53A)의 근방까지 이동한다.

<147> 다음에, 플라스틱 렌즈의 제조 방법에 대해 설명한다.

<148> [성형용 몰드 조립 공정]

<149> 우선, 도 6의 공정 (A)에 도시된 바와 같이, 제 1 성형 다이(1)를 제 1 구심 기구(11A)로 척하고, 제 2 성형 다이(2)를 제 2 구심 기구(11B)로 척하여, 각각의 형의 구심 및 외경 측정을 행한다.

<150> 그 후, 도 6의 공정 (B)에 도시된 바와 같이, 형 난시 축 방향 검출 기구(12)를 이용하여 제 2 성형 다이(2)의 난시 축 방향을 검출하는 동시에 난시 굴절력도 계측한다.

<151> 도 6의 공정 (C)에 도시된 바와 같이, 제 1 계측 기구(13A) 및 제 2 계측 기구(13B)에 의해, 각 성형 다이(1, 2)를 스핀들(131, 132)로 흡착 유지하고, 스핀들(131)과 제 1 성형 다이(1)와의 치수, 및 스핀들(132)과 제 2 성형 다이(2)와의 치수를 계측한다.

<152> 도 6의 공정 (D)에 도시된 바와 같이, 형 위치 결정 기구(14)에 의해, 제 1 성형 다이(1) 및 제 2 성형 다이(2)의 중심의 간격이, 미리 설정된 거리(중심 두께)가 되도록 스핀들(131, 132)과 성형 다이(1, 2)와의 치수 및 중심 두께 데이터를 이용하여, 스핀들(131, 132)의 간격 방향의 위치 결정을 행한다. 그리고 플라스틱 렌즈 수지 원료를 성형용 몰드 내에 주입할 때에, 노즐(211)을 삽입하기 쉽게 하기 위해서, 플라스틱 렌즈의 측면 두께에 상응하는 부분의 값이 최대가 되는 위치가 주입 위치가 되도록 스핀들의 회전 방향의 위치 결정을 한다. 즉, 플라스틱 렌즈의 측면 두께에 상응하는 부분의 값이 최대가 되는 위치는 형 난시 축 방향 검출 기구(12)로 계측한 제 2 성형 다이(2)의 난시 축 방향으로 결정한다. 또한, 주입 위치에 있어서의 제 2 성형 다이(2)의 측면 두께 및 플라스틱 렌즈의 측면 두께에 상응하는 부분의 값을 계측하고, 제 2 성형 다이(2)의 측면 두께 및 플라스틱 렌즈의 측면 두께에 상응하는 부분의 값으로부터, 성형 다이(1, 2)의 코바 두께 방향에 있어서의, 제 2 성형 다이(2)의 하면을 기준으로 한 주입구 위치를 계산한다. 그리고 성형 다이(1, 2)의 외경으로부터, 성형 다이(1, 2)의 외주치를 계산한다.

<153> 도 7의 공정 (E)에 도시된 바와 같이, 탭 형성 기구(15)에 의해 테이프(3)의 일단부 측의 일부를 비 링 형상으로 절결하여 탭(53A)을 형성하는 탭 형성 공정을 실행한다.

<154> 테이프(3)에 탭(53A)을 형성하는 위치는 높이 방향[테이프(3)에 있어서의 폭 방향의 위치]에 대해서는, 전술한 공정에서 구한 제 2 성형 다이(2)의 하면을 기준으로 한 주입구 위치의 계산치를 이용한다. 좌우 방향[테이프(3)의 길이 방향의 위치]에 대해서는, 탭(53A)이 위치 결정한 플라스틱 렌즈의 측면 두께에 상응하는 부분의 값이 최대가 되는 위치와 합치하도록 테이프 권취 시작 위치를 제어한다.

<155> 그 후, 테이프(3)가 화살표 F 방향으로 인출되어, 탭(53A)으로부터 치수 L만큼 벗어난 위치에, 주입구 형성 기구(516)에 의해 테이프(3)의 타단부 측에 주입구 본체(53B)를 형성한다. 치수 L은, 전술한 공정에서 구한 성형 다이의 외주치를 이용한다. 높이 방향[테이프(3)에 있어서의 폭 방향의 위치]에 대해서는, 탭(53A)을 형성한 위치와 동일하게 한다.

<156> 또한, 도 7의 공정 (F)에 도시된 바와 같이, 테이프 권취 기구(517)에 의해, 미리 탭(53A)이 형성된 테이프(3)를 제 1 성형 다이(1)와 제 2 성형 다이(2)와의 외주면에 권취한다.

<157> 제 1 성형 다이(1) 및 제 2 성형 다이(2)를 스핀들(131, 132)로 동기 회전시키고, 제 1 성형 다이(1)와 제 2 성형 다이(2)와의 외주면에 테이프(3)를 권취한다. 성형 다이(1, 2)의 외주에 테이프(3)를 권취할 때는, 제 2 성형 다이(2)의 하면과 테이프(3)의 하면이 동일 높이가 되도록 한다(도 10a 참조).

<158> 여기에서, 도 9, 도 10a 및 도 10b에 도시된 바와 같이, 제 1 성형 다이(1)와 제 2 성형 다이(2)의 전체 주위에 테이프(3)의 권취는, 테이프(3)의 양단부끼리가 겹치는 동시에, 주입구 본체(53B)를 탭(53A) 위에 위치하도록 위치 결정해서 행한다. 주입구 형성 공정은 테이프 권취 공정과 동시에 행해진다.

<159> 제 1 성형 다이(1)와 제 2 성형 다이(2)의 전체 주위에 테이프(3)의 권취가 종료되면, 테이프(3)를 절단한다. 이로써, 성형용 몰드(4)가 조립되게 된다.

<160> [수지 주입 공정]

<161> 수지 주입 기구(20)에 의해 성형용 몰드(4)의 내부에 플라스틱 렌즈 형성용 수지 원료를 주입한다.

<162> 우선, 성형용 몰드(4)를, 탭(53A)이 가장 높은 위치에 오도록 위치 결정한다. 그 후, 노즐(211)을 하강시켜서,

그 하단부에서 탭(53A)을 압입한다(도 11a 참조). 탭(53A)은, 그 탄성력에 저항해서 만곡 변형한다. 탭(53A)이 변형함으로써, 절곡된 부분과 탭(53A)에 의해 결손된 부분으로부터 주입구 본체(53B)와 연속된 공간이 테이프(3)에 형성된다.

- <163> 그리고 이 주입구 본체(53B)로부터 노즐(211)을 통과시켜서 플라스틱 렌즈 형성용 수지 원료가 성형용 몰드(4)의 내부에 주입된다. 여기에서, 주입의 개시 및 종료, 및 주입 유량 바꾸기는 제어부(22)에서 행해진다.
- <164> 플라스틱 렌즈 형성용 수지 원료의 액면이 주입구 본체(53B)의 부근에 도달해 온 것을 센서(224)로 검출하여, 주입 유량을 서서히 낮춘다. 그리고 액면이 소정 위치까지 오면, 노즐(211)을 상승시키면서, 수지 원료의 주입 조작을 행한다.
- <165> 여기에서, 도 11b에 도시된 바와 같이 성형용 몰드(4)의 내부에 주입된 수지 원료는, 그 액면 P가 서서히 상승하게 되어, 이 액면 P가 탭(53A)의 위치까지 달하고, 또한 노즐(211)이 상승하면, 이 탭(53A)은 그 선단부가 액면 P의 상승과 함께 상승한다.
- <166> 성형용 몰드(4)의 내부에 플라스틱 렌즈 형성용 수지 원료가 채워진 것을 센서(222)로 검출하면, 센서(222)의 신호가 제어부(22)로 보내져, 플라스틱 렌즈 형성용 수지 원료의 주입이 정지된다.
- <167> [탭 되돌림 공정]
- <168> 성형용 몰드(4)의 내부에 소정량의 수지 원료가 주입되면, 노즐(211)을 주입구 본체(53B)로부터 떨어진 위치까지 되피시킨다. 이에 수반하여, 노즐(211)의 선단부에 의해 압입된 탭(53A)은, 그 탄성력 및 부력에 의해 원래의 위치에 가까운 위치까지 복귀한다.
- <169> 그리고 탭 되돌림 장치(30)를 작동시킨다. 즉, 탭(53A)의 근방에 흡인 파이프(301)를 이동시키고, 진공 흡인 기구를 작동해서 흡인 파이프(301)로 탭(53A)을 빨아올려서 주입구 본체(53B)를 완전히 폐색한다. 이로써, 주입구 본체(53B)가 밀봉되게 된다.
- <170> [가열 공정 등]
- <171> 주입구 본체(53B)가 밀봉되면, 성형용 몰드(4)를 노에 넣고, 가열 경화한다.
- <172> 노로부터 집어낸 성형용 몰드(4)는 테이프(3)가 벗겨지고, 그 후 제 1 성형 다이(1)와 제 2 성형 다이(2)가 박리되어서 플라스틱 렌즈의 기재가 형성된다. 이 기재는 필요에 따라서 연마나 표면 처리 등의 공정을 거쳐 플라스틱 렌즈가 된다.
- <173> 따라서, 제 2 실시 형태에서는 다음의 효과를 발휘할 수 있다.
- <174> (7) 제 1 성형 다이(1)와 제 2 성형 다이(2)와의 주위면에 테이프(3)를 권취하여 조립되는 성형용 몰드(4)의 테이프(3)에 수지 원료를 주입하기 위한 주입구 본체(53B)를 형성하는 데 있어서, 테이프(3)의 일부를 비 링 형상으로 절결하여 탭(53A)을 형성하고, 테이프(3)의 양단부를 포개는 동시에 탭(53A)이 노출되도록 테이프(3)를 제 1 성형 다이(1)와 제 2 성형 다이(2)와의 주위면에 권취하여, 주입구 본체(53B)가 미리 형성된 테이프 형상의 주입구 형성부(53C)를 탭(53A) 위에 포개었다. 그리고 주입구 본체(53B)는 탭(53A)의 면적보다 작게 형성하고, 또한 주입구 본체(53B)를 탭(53A) 위에 위치하도록 위치 결정했다. 또한, 테이프(3)를 제 1 성형 다이(1)와 제 2 성형 다이(2)와의 주위면에 권취하기 전에, 테이프(3)에 탭(53A)을 형성하고, 또한 주입구 형성부(53C)에 주입구 본체(53B)를 형성하도록 했다. 그로 인해, 주입구를 구성하는 탭(53A)과 주입구 본체(53B)를 형성할 때에 생기는 테이프(3)의 기재의 가공 칩 등이 성형용 몰드(4)의 내부에 들어가는 일이 없고, 제조되는 플라스틱 렌즈에 이물질이 혼입되는 일이 없으므로, 플라스틱 렌즈의 외관의 불량률을 없앨 수 있다. 게다가, 성형용 몰드(4)의 내부에 주입되는 플라스틱 렌즈 형성용 수지 원료가 상승하는 것에 수반하여 탭(53A)이 상승하고, 최종적으로 탭(53A)에 의해 주입구 본체(53B)가 폐색된다. 그로 인해, 주입구 본체(53B)를 막기 위해서, 고가의 자외선 경화형 수지를 사용하는 것을 필요로 하지 않으므로, 플라스틱 렌즈의 제조 비용을 억제할 수 있다.
- <175> (8) 제 2 실시 형태의 성형용 몰드의 성형 장치는, 테이프(3)의 일단부 측에 있어서 탭(53A)을 형성하는 탭 형성 기구(15)와, 테이프(3)의 타단부 측에 있어서 탭(53A)의 면적보다 작게 주입구 본체(53B)를 형성하는 주입구 형성 기구(516)와, 주입구 본체(53B)를 탭(53A) 위에 위치하도록 테이프(3)의 양단부를 포개는 동시에 테이프(3)를 제 1 성형 다이(1)와 제 2 성형 다이(2)와의 주위면에 권취하는 테이프 권취 기구(517)를 구비하고, 주입구 형성 공정을 테이프 권취 공정과 대략 동시에 행하는 구성으로 하였으므로, 테이프(3)를 제 1 성형 다이(1)와 제 2 성형 다이(2)와의 주위면에 권취하는 것만으로, 테이프 권취와 주입구의 형성이 연속해서 행해진다.



그로 인해, 성형용 몰드를 효율적으로 성형할 수 있다.

- <176> (9) 탭(53A)의 형상을 대략 C자형으로 하고, 주입구 본체(53B)의 형상을 원형으로 하였다. 쌍방 모두 윤곽 외 형이 원호형이므로, 탭(53A)의 중심 위치와 주입구 본체(53B)의 중심 위치를 설정하기 쉬워져, 탭(53A) 위에 주입구 본체(53B)를 쉽게 위치 결정할 수 있다. 그로 인해, 노즐(211)을 주입구 본체(53B)에 삽입하면, 탭(53A)을 확실하게 밀어 넣을 수 있으므로, 플라스틱 렌즈 형성용 수지 원료를 성형용 몰드(4)의 내부에 주입할 수 있어, 플라스틱 렌즈를 정밀도 좋게 제조할 수 있다.
- <177> 또, 본 발명은 전술한 실시 형태에 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 목적을 달성할 수 있는 범위에서의 변형, 개량 등은 본 발명에 포함되는 것이다.
- <178> 예를 들어, 상기 실시 형태에서는 탭(3A, 53A)의 가공은 테이프(3)를 제 1 성형 다이(1)와 제 2 성형 다이(2)와의 주위면에 권취한 후에 행해도 좋다.
- <179> 또한, 노즐(211)로 탭(3A, 53A)을 압입하는 구성으로 했지만, 노즐(211) 이외의 부재를 새롭게 마련하고, 이 부재로 탭(3A, 53A)을 압입하는 것으로 해도 좋다.
- <180> 본 발명에서는, 반드시 탭(3A, 53A)을 되돌리는 수단을 채용하는 것을 필요로 하지 않는다. 테이프(3)의 탄성력이 크면, 노즐(211)을 상승시킨 후에 탭(3A, 53A)이 자연히 원래의 위치로 되돌아오게 된다.
- <181> 또한, 탭(3A, 53A)은 테이프(3)의 길이 방향에 수반하여 복수를 근접 배치하고, 이들의 복수의 탭(3A, 53A)에 각각 노즐(211)을 삽입해서 수지를 성형용 몰드(4)의 내부에 주입하는 것이라도 좋다.
- <182> 또한, 제 2 실시 형태의 주입구 본체(53B) 대신에 탭(53A)을 형성하는 것이라도 좋다. 이 경우, 서로 포개는 탭(53A)을 1개의 노즐(211)로 밀어 내려서 성형용 몰드(4)의 내부에 노즐(211)의 선단부를 삽입 통과시키는 것이라도 좋다.

### 발명의 효과

- <183> 본 발명은 안경, 망원경, 카메라 렌즈 등의 플라스틱 렌즈를 제조하는 장치에 이용할 수 있다.

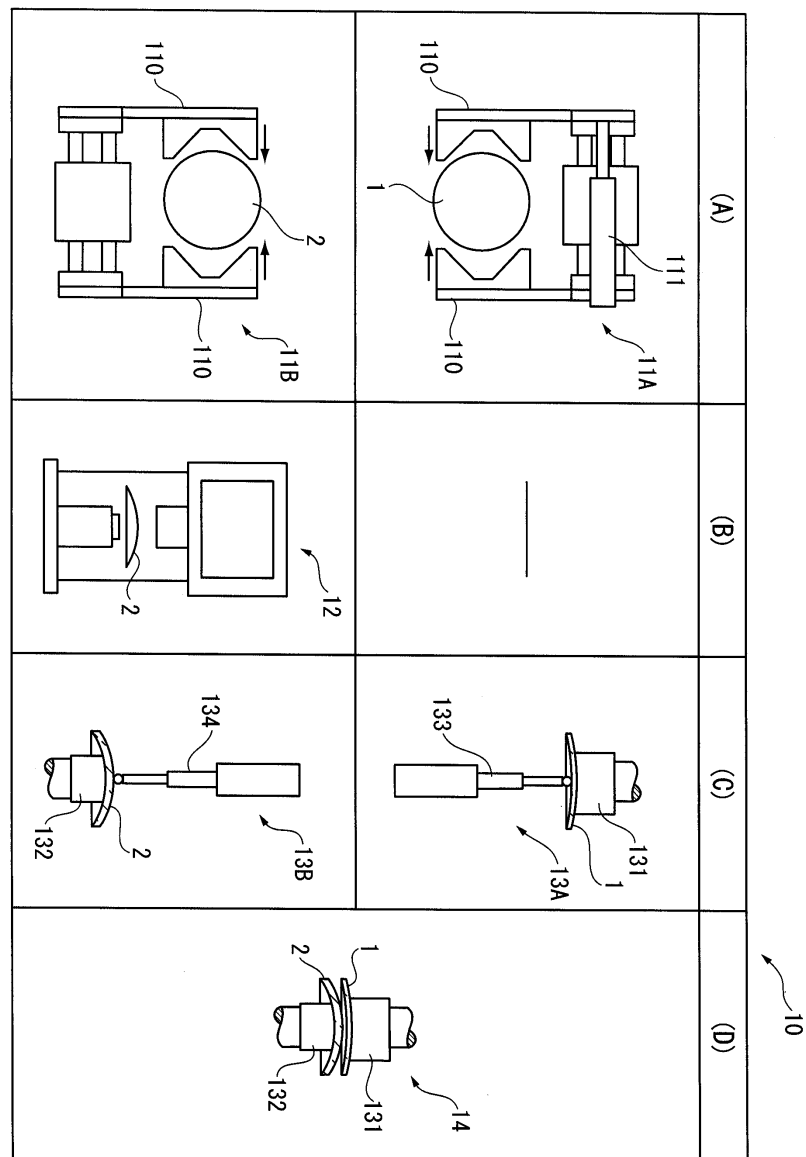
### 도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 본 발명의 제 1 실시 형태에 관한 성형용 몰드의 성형 장치의 일부를 도시하는 개략 구성도 및 성형용 몰드 조립 공정 (A) 내지 (D)를 도시하는 개략도,
- <2> 도 2는 상기 제 1 실시 형태의 나머지의 일부를 나타내는 개략 구성도 및 성형용 몰드 조립 공정 (E) 내지 (F)를 도시하는 개략도,
- <3> 도 3은 상기 제 1 실시 형태에 관한 플라스틱 렌즈 제조 장치의 성형용 몰드의 성형 장치 이외의 장치를 도시하는 개략 구성도,
- <4> 도 4a는 성형용 몰드의 측면도이며, 도 4b는 성형용 몰드의 주요부를 확대해서 도시하는 측면도,
- <5> 도 5a는 노즐로 플라스틱 렌즈 형성용 수지 원료를 성형 다이용 몰드에 주입하는 상태를 도시하는 단면도이며, 도 5b는 성형용 몰드의 주입구를 밀봉하는 상태를 도시하는 단면도,
- <6> 도 6은 본 발명의 제 2 실시 형태에 관한 성형용 몰드의 성형 장치의 일부를 도시하는 개략 구성도 및 성형용 몰드 조립 공정 (A) 내지 (D)를 도시하는 개략도,
- <7> 도 7은 상기 제 2 실시 형태의 나머지의 일부를 도시하는 개략 구성도 및 성형용 몰드 조립 공정 (E) 내지 (F)를 도시하는 개략도,
- <8> 도 8은 상기 제 2 실시 형태에 관한 플라스틱 렌즈 제조 장치의 성형용 몰드의 성형 장치 이외의 장치를 도시하는 개략 구성도,
- <9> 도 9는 테이프의 양단부가 포개지는 상태를 도시하는 사시도,
- <10> 도 10a는 성형용 몰드의 측면도이며, 도 10b는 성형용 몰드의 주요부를 확대해서 도시하는 측면도,
- <11> 도 11a는 노즐로 플라스틱 렌즈 형성용 수지 원료를 성형 다이용 몰드에 주입하는 상태를 도시하는 단면도, 도 11b는 성형용 몰드의 주입구를 밀봉하는 상태를 도시하는 단면도.

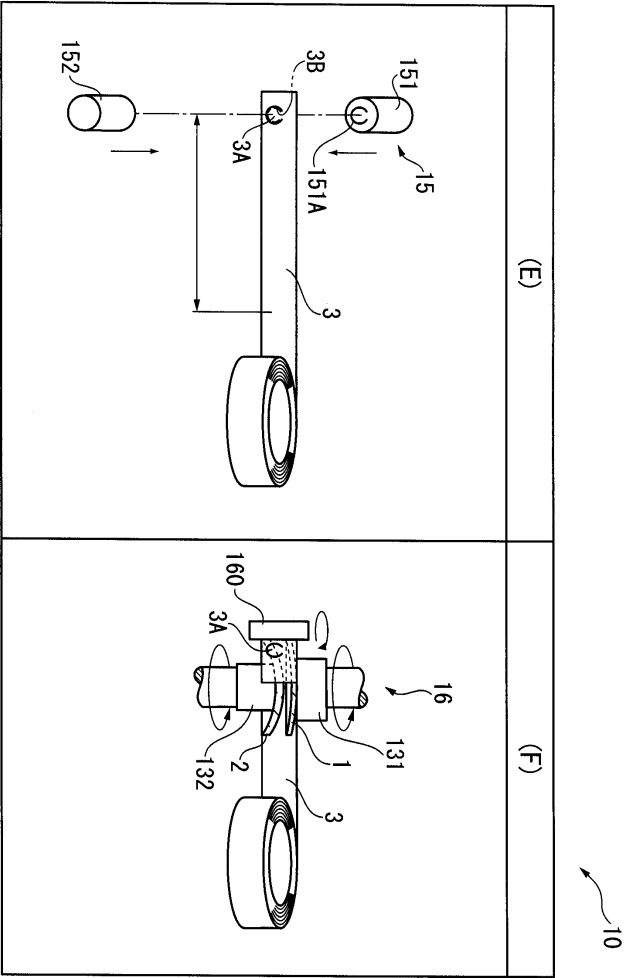
- |      |                       |                      |
|------|-----------------------|----------------------|
| <12> | <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명> |                      |
| <13> | 1 : 제 1 성형 다이         | 2 : 제 2 성형 다이        |
| <14> | 3 : 테이프               | 3A : 탭               |
| <15> | 3B : 주입구              | 4 : 성형용 몰드           |
| <16> | 10 : 성형용 몰드 성형 장치     | 12 : 형 난시 축 방향 검출 기구 |
| <17> | 14 : 형 위치 결정 기구       | 15 : 주입구 성형 기구       |
| <18> | 22 : 제어부              | 40 : 주입구 밀봉 장치       |
| <19> | 131, 132 : 스펀들        | 211 : 노즐             |
| <20> | 222, 224 : 센서         |                      |

도면

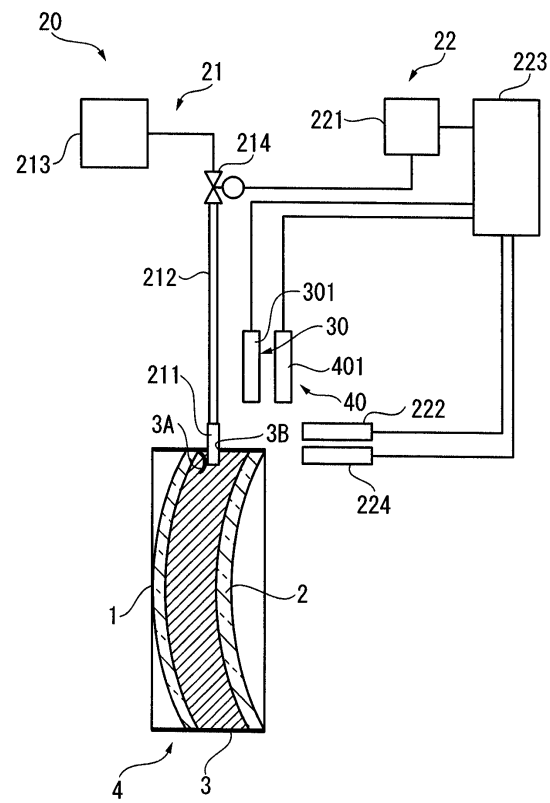
도면1



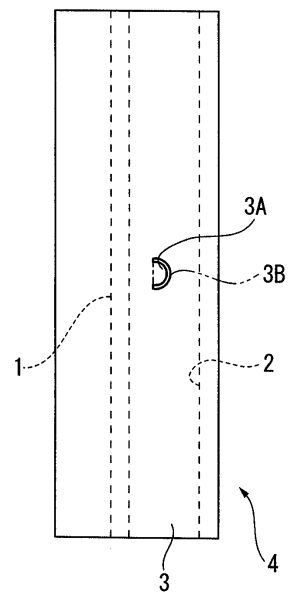
도면2



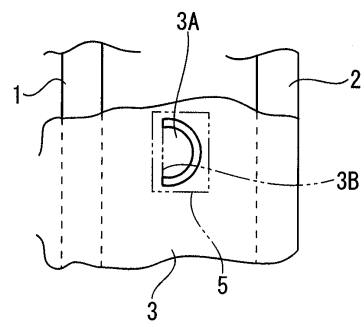
도면3



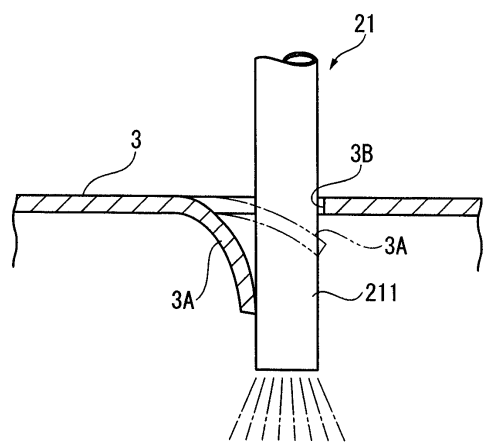
도면4a



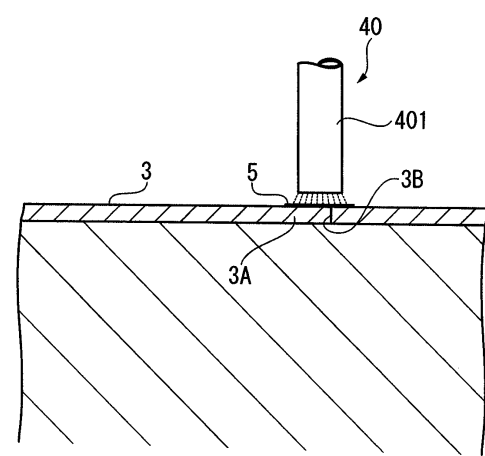
도면4b



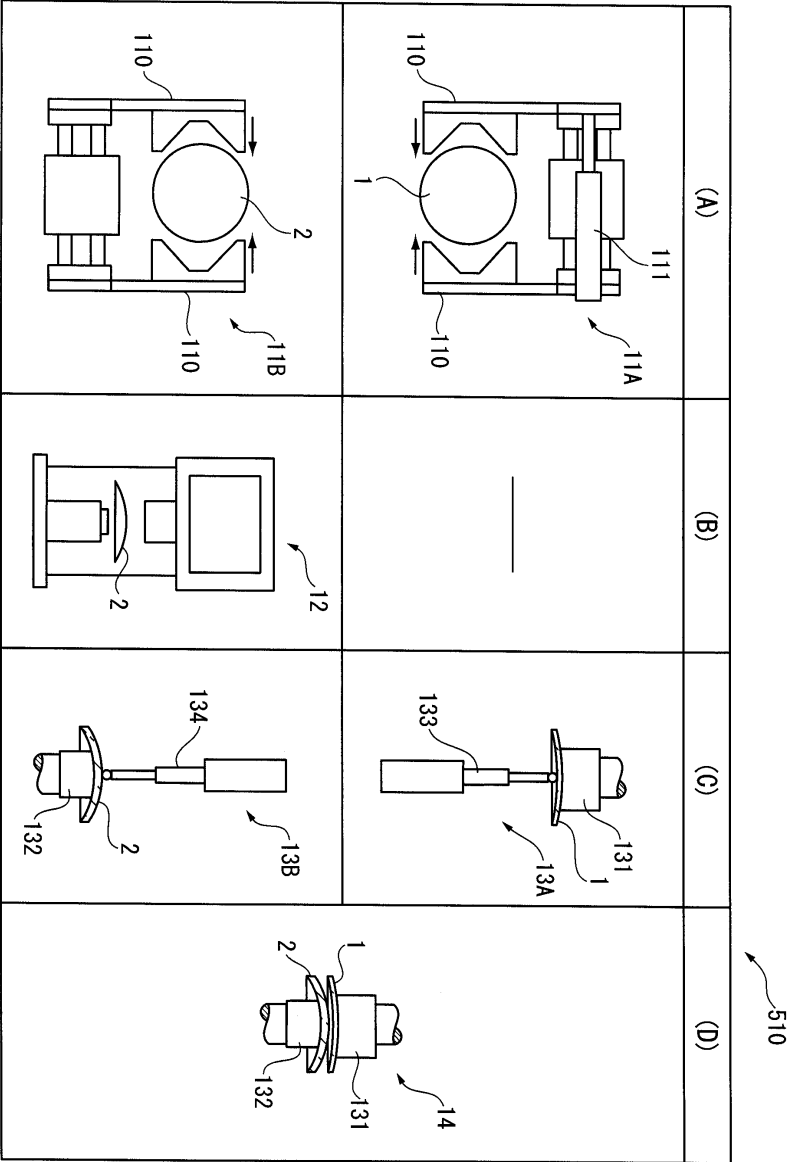
도면5a



도면5b

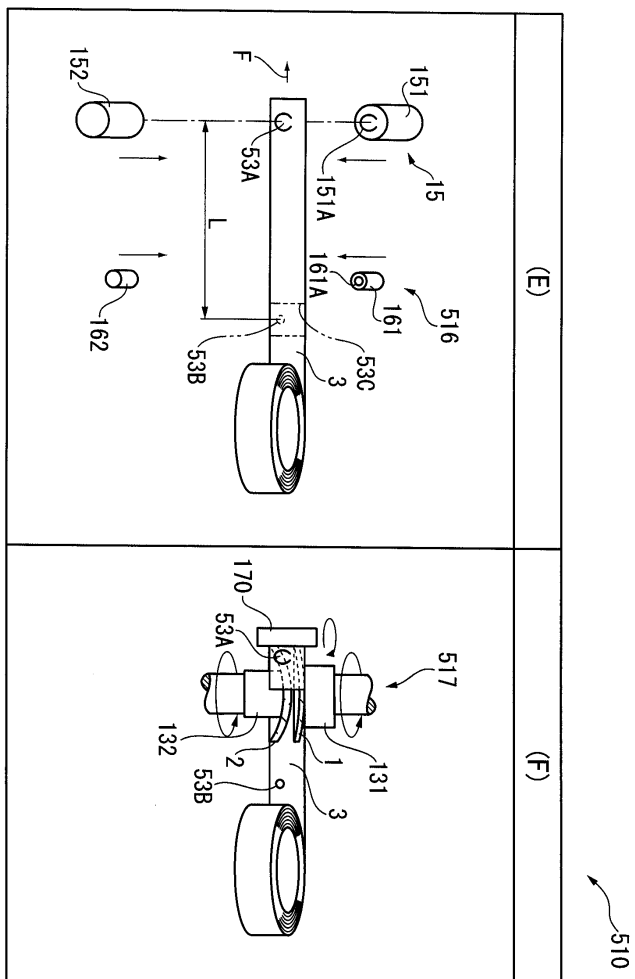


도면6

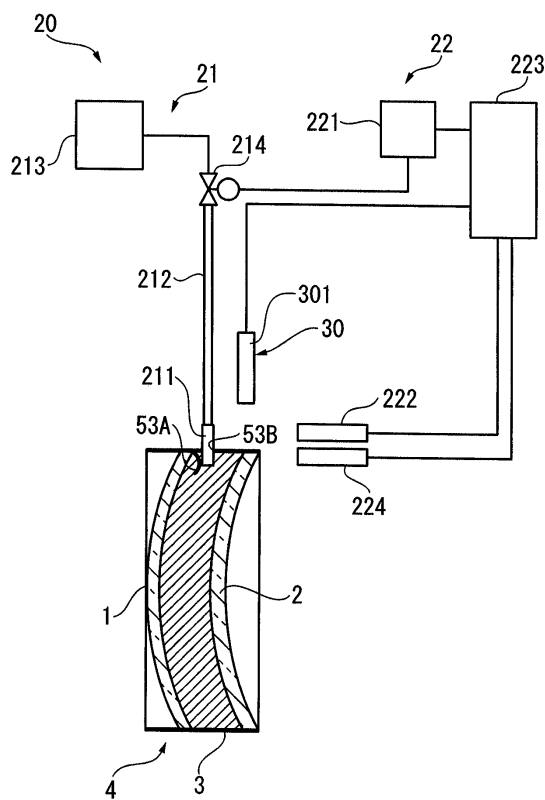




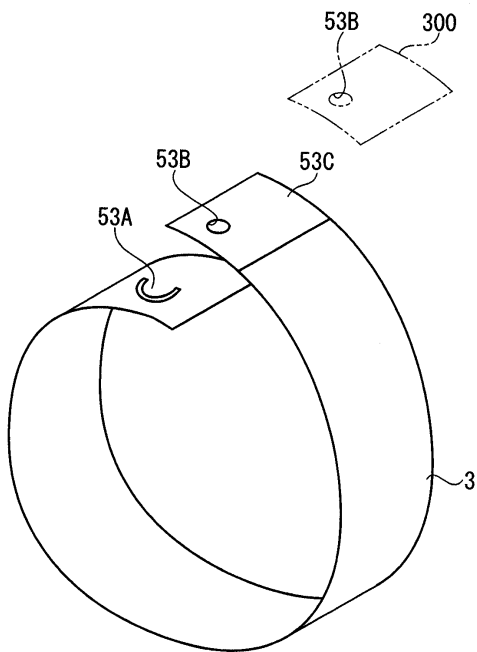
도면7



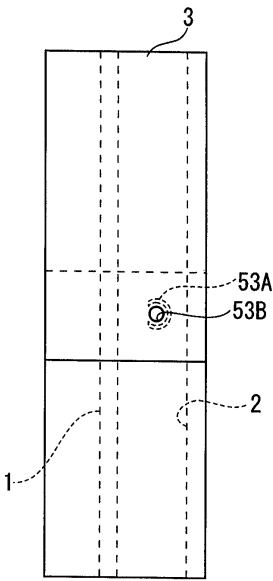
도면8



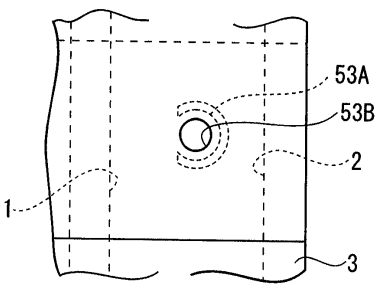
도면9



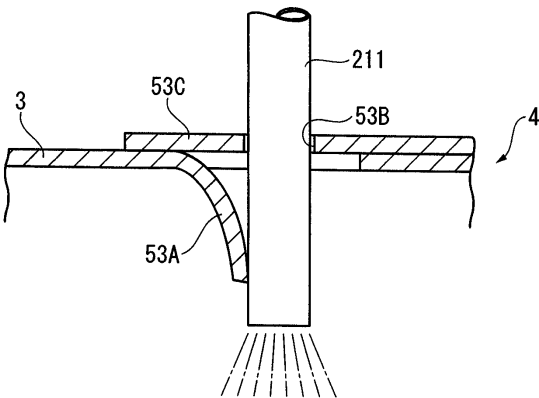
도면10a



도면10b



도면11a



도면11b

