



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년02월13일
(11) 등록번호 10-0802359
(24) 등록일자 2008년02월01일

(51) Int. Cl.

B24B 13/005 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2004-0052673

(22) 출원일자 2004년07월07일

심사청구일자 2006년12월11일

(65) 공개번호 10-2005-0007148

(43) 공개일자 2005년01월17일

(30) 우선권주장

JP-P-2003-00272463 2003년07월09일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020040033515 A

(73) 특허권자

나카무라 토메 세이미쓰고교 가부시키키가이샤

일본국 이시카와켄 하쿠산시 네쓰노마치 로 15만
치

(72) 발명자

모리 다카히로

일본국 이시카와켄 이시카와군 쓰루기마치 네쓰노
초 로 15만 치 나카무라 토메 세이미쓰고교 가부
시키키가이샤 내

고마쓰 요시키

일본국 이시카와켄 이시카와군 쓰루기마치 네쓰노
초 로 15만 치 나카무라 토메 세이미쓰고교 가부
시키키가이샤 내

(74) 대리인

강일우, 김연희, 김영환, 이지명, 홍기천

전체 청구항 수 : 총 3 항

심사관 : 김성민

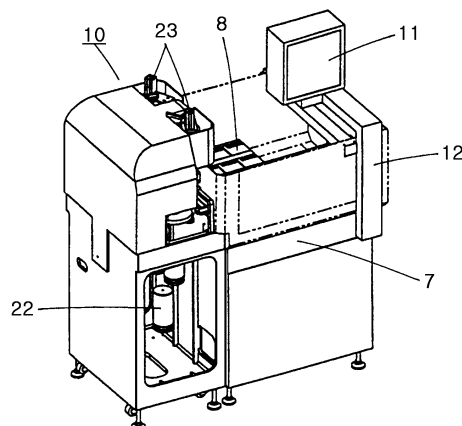
(54) 렌즈심취기

(57) 요약

본원발명은 1개의 작업대(7)와, 이 작업대로부터 가공위치로 피가공물을 반송하는 로더(9)와, 상기 작업대와 공
통의 기계프레임의 지지틀(13)에 지지되어 서로 독립하여 동작하는 2조의 가공유닛(10a, 10b)를 구비한 렌즈심
취기에 관한 것이다.

또한, 가공전후의 피가공물을 저류하는 작업대(7)와, 이 작업대 위의 피가공물을 반송하는 로더(9)와, 해당 작업
대에 인접하는 지지틀(13)과, 상기 작업대에 각각을 인접시켜 상기 지지틀의 좌우 내지 상하양측에 서로 평행하
게 배치된 2쌍의 작동축(1)과, 지지틀(13)의 상기 양측에 배치한 상기 작동축과 평행한 방향 및 이것과 직교하는
방향으로 안내되어 있는 2개의 지석대(14)와, 해당 지석대에 각각 축지되어 상기 작동축의 반작업대측에 위치
하는 지석(6)을 구비한 렌즈심취기에 관한 것이다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

가공전후의 피가공물을 저류하는 작업대(7)와, 이 작업대로부터 가공위치로 피가공물을 반송하는 로더(9)와, 상기 작업대와 공통의 기계프레임의 지지틀(13)에 지지되어 서로 독립하여 동작하는 2조의 가공유닛(10a, 10b)을 구비하고,

상기 2조의 가공유닛은 상기 작업대에 각각을 인접시켜 상기 지지틀의 좌우 내지 상하양측에 서로 평행하게 배치된 2쌍의 작동축 (1)과, 지지틀(13)의 상기 양측에 배치한 상기 작동축과 평행한 방향 및 이것과 직교하는 방향으로 안내되어 있는 2개의 지식대(14)와, 해당 지식대에 각각 축지되어 상기 작동축의 반작업대측에 위치하는 지식(6)을 구비한 렌즈심취기.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 로더(9)는 상기 가공유닛(10a, 10b)를 향하여 늘어나는 주핸드(44a)와, 이 주핸드의 반대쪽에 장착된 보조핸드(44b)를 구비하고, 해당 주핸드와 보조핸드와의 양자의 이동영역(61, 63)의 중복영역(64)내에 배치되어 상기 작업대(7)와 가공유닛(10a, 10b)와의 사이에서 반송되는 피가공물을 일시적으로 얹어 놓은 중간받이대(43)를 구비한 렌즈심취기.

청구항 4

제 1 항 또는 제 3 항에 있어서, 상기 작업대(7)와 가공유닛 (10a, 10b)와의 사이에서 반송되는 피가공물을 일시적으로 얹어 놓은 중간받이대 (43)를 구비하고, 로더(9)는 해당 중간받이대에 놓여진 렌즈 내지 이것에 닿아 접촉하는 부재(49)의 가장자리를 검출하는 검출단(42)을 구비한 렌즈심취기.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <19> 본 발명은 광축을 기준으로 하여 렌즈의 바깥둘레가공을 하는 렌즈심취기(芯取機)에 관한 것으로, 동축상에서 동기회전하는 1조의 작동축의 대향끝단에 장착된 컵형상의 홀더로 끼워 지지된 렌즈의 바깥둘레를 연삭가공하는 장치에 관한 것이다.
- <20> 일반적인 구조의 렌즈심취기는, 도 11에 나타내는 바와 같이, 동일축선상에 배치한 이동측 작동축(1a)과 고정측 작동축(1b)의 대향끝단에 설치한 컵형상의 렌즈홀더(3, 4)에서 렌즈(5)의 구면을 파지하고, 작동축(1a, 1b)을 동기회전하며, 이 작동축에 인접배치한 지식(6)을 작동축과 평행한 방향(Z방향) 및 피가공물에 근접격리하는 방향(X방향)으로 서보제어하여, 렌즈의 바깥둘레가공을 한다고 하는 것이다.
- <21> 도 11중, 13은 기둥(가공유닛을 지지하고 있는 지지틀), 1a 및 1b는 동일수직선상에 배치된 상하의 작동축, 6은 지식이다. 하부작동축(1b)은 기둥(13)에 회전자유자재이고 또한 상하이동 불가능하게 축지지되어 있다. 하부작동축(1b)의 상단에는, 상향컵형상의 하부홀더(4)가 장착되고, 하단에는 하부 종동톱니바퀴(18)가 고정되어 있다. 상부작동축(1a)은 상하방향의 직동가이드를 통해 기둥(13)에 상하이동 자유자재로 장착된 축받이케이스(17)에 축지지되어 있고, 하단에는 하향컵형상의 상부홀더(3)가 장착되고, 상단에는 상부 종동톱니바퀴(16)가 고정되어 있다.
- <22> 기둥(13)의 상부에는, 폴리(19, 20)가 축지지되고, 해당 폴리에선 와이어 (21)가 하향 ㄷ자형상으로 감겨지며, 해당 와이어(21)의 일끝단에 상기 축받이케이스(17)가 연결되고, 다른 끝단에 밸런스추(22)가 연결되어, 상부작동축(1a)을 위쪽으로 가볍게 힘을 가하고 있다. 상부 종동톱니바퀴(16)의 축심상부에는, 스러스트베어링이 내장되고, 그 위쪽에 클램프실린더(23)가 배치되어 있다. 이 클램프실린더의 아래쪽의 로드(24)가 신장하여, 상

기 스러스트베어링을 누름에 의해, 상부작동축(1a)이 하강하여, 상부홀더(3)와 하부홀더(4)와의 사이에서 렌즈(5)를 끼워 지지한다.

- <23> 작동축(1)(1a, 1b)에 인접하여 구동축(28)이 평행하게 축지되어 있고, 이 구동축의 하단이 서브모터(29)에 연결되어 있다. 구동축(28)에는, 상하에 구동톱니바퀴(30, 31)가 고정되어 있고, 각각 상하의 종동톱니바퀴(16, 18)에 맞물림하고 있다. 상부종동톱니바퀴(16)는 톱니폭을 크게 하고 있고, 렌즈(5)의 장착착탈시에 상부작동축(1a)이 위로 이동하였을 때도, 상부구동톱니바퀴(30)와의 맞물림이 빠지지 않게 되어 있다.
- <24> 렌즈심취기에는, 가공전후의 피가공물을 저류하는 작업대(7)와 로더(9)가 설치되어 있고, 렌즈를 매트릭스형상으로 탑재한 펠릿(8)의 복수대를 작업대(7)상에 탑재하여, 로더(9)의 반송헤드(44)에 설치한 주핸드(44a)에서 피가공물을 1개씩 유지하여 작업대 위의 펠릿(8)과 가공위치(41){렌즈홀더(3, 4)의 사이의 위치}와의 렌즈의 반입반출을 순차 행하여, 작업대(7)위의 다수의 렌즈의 심취가공을 연속적으로 행하고 있다.
- <25> 일반적인 작업대(7)는 도 12에 나타내는 바와 같이, 다수의 피가공물 (렌즈) (5)를 매트릭스형상으로 탑재한 펠릿(8)이 여러개 탑재되도록 되어 있다. 작업대 (7)의 도면에서 오른쪽 안쪽의 근처의 위쪽에 고정 가이드빔(56)이 걸쳐져 있고, 이 가이드빔에 따라 이동자유자재로 로더아암(57)의 기초단이 장착되어 있다. 로더아암(57)은 기초단을 가이드빔(56)에 지지하여, 피가공물가공위치 (41)측으로 앞쪽으로 늘어나, 이 아암(57)에 따르고 이동자유자재로 반송헤드(44)가 장착되어 있다. 가이드빔(56)에는, 그 길이방향을 따라 가이드레일과 제 1 서브모터 (58)로 회전구동되는 이송나사가 설치되고, 로더아암(57)의 기초단은 해당 이송나사와 나사맞춤하여, 제 1 서브모터(58)의 정역회전에 의해, 가이드빔(56)에 따라 평행하게 왕복이동한다. 한편, 로더아암(57)에는, 그 길이방향에 따라 가이드레일과 제 2 서브모터(59)로 회전구동되는 이송나사가 설치되고, 반송헤드(44)는 해당 이송나사에 나사맞춤하여, 제 2 서브모터(59)의 정역회전에 의해, 로더아암(57)에 따라 왕복이동한다.
- <26> 반송헤드(44)의 주핸드(44a)는 가공위치(41)에 있는 렌즈홀더(3, 4)와 기타 부재와의 간섭을 피하기 위해서, 가공위치(41)를 향해서 늘어나 있고, 이 핸드의 앞끝단에서 렌즈를 흡착유지하여 펠릿(8)상의 렌즈를 순차 가공위치(41)에 반송하고, 가공된 렌즈를 펠릿(8)으로 반출한다.
- <27> 종래의 심취기는 렌즈를 1개씩 가공하는 구조로, 작동축(1a, 1b), 지석(6), 작업대(7) 및 로더(9)를 각각 1개씩 (작동축은 고정축과 이동축과의 한 쌍)구비하고 있다.
- <28> 또한, 종래가 일반적인 렌즈의 심취출가공에 있어서는, 심취기로 바깥둘레가공한 렌즈를 작업자가 작업대(7)로부터 적절히 빼내어 지름을 측정하거나, 또는 심취기와는 별개의 자동계측장치를 설치하여, 가공된 렌즈의 합격 여부를 판정하고 있었다.
- <29> [특허문헌 1]
- <30> 일본국 특허공개공보 소화 59년 제209749호 공보
- <31> [특허문헌 2]
- <32> 일본국 실용신안공개공보 소화 63년 제113550호 공보
- <33> [특허문헌 3]
- <34> 일본국 특허공개공보 소화 62년 제137510호 공보

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <35> 사진기의 필름카메라에서 디지털카메라로의 변화에 따라, 유리에서 플라스틱으로의 재질의 변화와 동시에, 렌즈의 소지름화와 저비용화가 진행되고, 그 결과, 심취기의 소형화와 설치면적의 저감 및 스루풋의 향상이 강하게 요구되고 있다. 또한 종래 1공정에서 행하여지고 있는 심취가공이 거친가공과 마무리가공과의 2공정에서 행하여지는 예도 증가하고 있다.
- <36> 공작기계는 요구되는 가공정밀도를 보증하는 강성이 필요하기 때문에, 피가공물이 소형으로 되어도, 기계의 소형화에는 일정한 한계가 있다. 렌즈심취기도 마찬가지로, 피가공물지름이 반으로 되어도, 기계의 설치면적을 반으로 할 수는 없다. 한편, 렌즈의 가공개수가 증가하거나, 심취출을 2공정에서 행하도록 하면, 기계의 설치대수가 증가하므로, 1대당의 설치공간을 작게 하고 싶다는 요구가 생긴다.
- <37> 또한, 렌즈를 반송하는 반송헤드의 핸드(40)는 가공위치(41) 근처에 설치되어 있는 각종의 부재와의 간섭을 피하기 위해서, 그 길이를 길게 할 필요가 있지만, 그렇게 하면 작업대(7)상에서의 핸드앞끝단의 이동가능영역이

작업대(7)의 가공위치(41)에 가까운 쪽에 한정된다. 즉, 작업대(7)의 가공위치(41)로부터 먼 쪽에, 핸드(40)의 앞끝단을 이동할 수 없기 때문에 피가공물(5)을 탑재할 수 없는 데드스페이스(dead space)가 생겨, 작업대(7)를 포함하는 장치의 설치공간이 커진다.

<38> 본 발명은 설치스페이스가 작은 렌즈심취기를 제공하는 것, 및 렌즈의 심취를 2공정에서 행하는 경우라도 동일 기계상에서 가공을 할 수 있는 심취기를 제공하는 것을 과제로 하고 있다.

발명의 구성 및 작용

<39> 본 발명의 바람직한 제 1 실시형태의 심취기는, 기계프레임상에 1개의 작업대(7) 및 반송헤드(44)를 구비한 심취기에, 상기 기계프레임에 형성한 지지틀(13)에 지지되어 서로 독립하여 동작하는 2조의 가공유닛(10a, 10b)을 설치함으로써, 상기 과제를 해결한 것이다.

<40> 가공전후의 피가공물을 탑재하는 작업대(7)는, 렌즈(5)가 대략 일정한 크기의 팻릿(8)에 탑재되어 반송되어 오는 관계상, 및 1개당의 가공시간이 짧아도 될 때는 그 만큼 많은 렌즈를 작업대에 탑재하여, 장시간의 연속운전을 하고 싶다고 하는 요청으로부터, 렌즈(5)가 작아지더라도 대(臺)면적을 작게 할 수 없다. 또한, 상술한 바와 같이, 가공정밀도와 강성을 확보하기 위해서, 기계프레임이나 지식대는 피가공물이 작아지더라도 그 정도 작아지지는 않는다. 한편, 피가공물의 가공공간은 피가공물이 작아지면 작아진다.

<41> 본 발명의 렌즈심취기는 기계프레임(13), 작업대(7) 및 반송헤드(44)를 공유하는 2조의 가공유닛(10a, 10b)을 1대의 기계에 설치하는 것에 따라, 1개의 가공유닛밖에 갖지 않는 종래의 심취기와 거의 동등한 설치면적에서, 2개의 렌즈를 동시병행 가공할 수 있는 심취기를 실현하고 있다.

<42> 본 발명의 바람직한 제 2 실시형태의 렌즈심취기는 가공전후의 피가공물을 저류하는 작업대(7)와, 해당 작업대에 인접하는 지지틀(13)과, 상기 작업대에 각각을 인접시켜 상기 지지틀의 좌우 내지 상하양측에 서로 평행하게 배치된 2쌍의 작동축(1)과, 지지틀(13)의 상기 양측에 배치한 상기 작동축과 평행한 방향 및 이것과 직교하는 방향에 안내되어 있는 2개의 지식대(14)와, 해당 지식대에 각각 축지되어 상기 작동축의 반(反)작업대측에 위치하는 지식(6)을 구비하고 있다.

<43> 또한, 본 발명의 다른 바람직한 제 3 실시형태의 렌즈심취기는 상기 제1,2실시형태에 있어서, 상기 로더(9)는 상기 가공유닛(10a, 10b)을 향하여 늘어나는 주핸드(44a)와, 이 주핸드의 반대쪽에 장착된 보조핸드(44b)를 구비하고, 해당 주핸드와 보조핸드와의 양자의 이동영역(61, 63)의 중첩영역(64)내에 배치되어 상기 작업대(7)와 가공유닛(10a, 10b)와의 사이에서 반송되는 피가공물을 일시적으로 얹어 놓은 중간받이대(43)를 구비하고 있다.

<44> 또한, 본 발명의 다른 바람직한 제 4 실시형태의 렌즈심취기는 상기 제1,2,또는 3 실시형태에 있어서, 상기 작업대(7)와 가공유닛(10a, 10b)와의 사이에서 반송되는 피가공물을 일시적으로 얹어 놓은 중간받이대(43)를 구비하고, 로더(9)는 해당 중간받이대에 놓여진 렌즈 내지 이것에 닿아 접촉하는 부재(49)의 가장자리를 검출하는 검출단(42)을 구비하고 있다.

<45> 제 3 실시형태의 렌즈심취기에서는, 주핸드(44a)로 피가공물(5)을 반송할 수 없는 작업대(7)의 반가공위치측의 영역(데드스페이스)(62)에 탑재된 피가공물은 보조핸드(44b)에서 파지하여 일시적으로 중간받이대(43)상에 놓고, 다음에 중간받이대(43)상의 피가공물을 주핸드(44a)로 바꿔 들고 가공위치(41)로 반입한다. 반출시에는, 주핸드(44a)에서 중간받이대(43)를 통해 작업대(7)로 반출한다.

<46> 중간받이대(43)를 설치하였을 때는, 제 4 실시형태에 기재된 구조를 채용함으로써, 가공된 렌즈의 검사를 심취기상에서 하는 것이 용이하게 가능하게 된다. 즉, 가공위치(41)에서 가공된 렌즈(5a)를 작업대(7)에 반출하는 도중에서 중간받이대(43)에 놓고, 해당 받이대상에서 외형계측을 행하고, 오차가 허용범위내의 것은 중간받이대(43)로부터 팻릿(8)으로 반출한다. 오차의 허용범위로부터 작은 지름측(마이너스측)에서 벗어난 렌즈는 불량품박스(45)로 반출하고, 큰 지름측(플러스측)에 벗어난 렌즈는 중간받이대(43)로부터 다시 가공위치(41)로 반입하여, 재가공한다.

<47> [실시예]

<48> 이하, 도면을 참조하여, 본 발명의 실시형태를 설명한다. 도 1은 실시예장치를 정면좌측(도 2의 화살표 A방향)에서 본 기계전체의 사시도, 도 2는 기계전체의 개략평면도, 도 3은 가공유닛의 측면도, 도 4는 2조의 가공유닛의 평면도이다.

- <49> 도 1, 2에 있어서, 7은 작업대, 8은 작업대(7)에 탑재된 팻릿으로, 가공전후의 렌즈(5)는 각 팻릿에 매트릭스형 상으로 설치한 받이대에 유지되어 있다. 57은 로더아암으로, 작업대(7)의 도 2로 상하방향(Y 방향)의 가이드빔(56)에 안내되어, 작업대(7)의 바로 위를 주행한다. 로더아암(57)에는, 도 2의 좌우방향(X방향)으로 주행하는 반송헤드(44)가 설치되어 있다. 이 반송헤드(44)에는 도 2의 왼쪽방향{가공유닛(10a, 10b)를 향하는 방향}으로 늘어나는 주헨드(44a)가 설치되어 있다. 주헨드(44a)의 앞끝단에는, 도 5에 나타내는 바와 같이, 아래쪽을 향한 진공흡인형의 피가공물유지구(48)가 설치되어 있고, 해당 피가공물유지구에서 렌즈(5)를 1개씩 흡착유지하여, 가공유닛(10)의 피가공물가공위치(41)로 반송한다. 11은 조작반, 12는 조작반을 지지하고 있는 문형상의 가대(架臺)이다.
- <50> 10은 가공유닛이고, 도 4에 명시되어 있는 바와 같이, 2개의 가공유닛(10a, 10b)가 이들을 지지하는 기둥(지지틀)(13)의 양쪽에 약 대칭으로 배치되어 있다.
- <51> 도시하는 실시예의 가공유닛(10a, 10b)의 각각은 기본적으로는 도 11에서 설명한 종래 구조의 것을 사용하고 있다. 도 3, 4에서는, 도 11에서 설명한 부재에 동일한 부호를 붙여서 그 설명을 생략하고, 이하, 도 11에 나타나 있지 않은 구조에 대해서만 설명한다. 부호의 26은, 클램프실린더(23)를 지지하고 있는 브래킷이다. 이 브래킷은 수직방향의 선회축(25)둘레에 회전이동 가능하고, 도시하지 않는 록기구에 의해, 클램프실린더(23)가 작동축(1)의 바로 위에 오는 위치에서 고정되어 있다. 이 고정은, 록레버(27)의 조작으로 해제할 수 있도록 되어 있고, 록을 해제하여 브래킷(26)을 선회축(25)둘레에 회전이동하여 클램프실린더(23)를 상부작동축(1a) 상에서 퇴피시킴으로써, 상부작동축(1a)을 위쪽으로 뽑을 수 있는 구조로 되어 있다.
- <52> 지석(6)은 지석대(14)에 수직축둘레에 자유롭게 회전 가능하게 축지지되어 있다. 지석대(14)는 직동가이드(33)와 X방향이송모터(35)에서 회전구동되는 이송나사(34)로 지석(6)의 절개부분방향(X방향)으로 이동위치결정이 자유자재로 하여, Z슬라이드(15)에 장착되어 있다. Z슬라이드(15)는 수직방향의 직동가이드(36) 및 Z방향 이송모터(38)에서 회전구동되는 이송나사(37)로 수직방향(Z방향)으로 이동위치결정이 자유자재로 하여, 기둥(13)에 장착되어 있다. X방향 및 Z방향의 이송모터(35, 38)는 NC장치에 의해서 제어되는 서브모터이다.
- <53> 렌즈(5)는 상부작동축(1a)이 위로 이동한 상태에서, 로더(9)의 주헨드(44a)에서 상면을 진공흡착되어, 하부홀더(4)상에 놓여진다. 주헨드(44a)가 퇴피한 후, 클램프실린더(23)에 저압의 공기압력이 공급되고, 렌즈(5)를 상하의 홀더(3, 4)로 가볍게 끼워 지지한다. 이 상태에서 서브모터(29)를 고속회전시키면, 상하의 작동축이 고속 동기회전하고, 렌즈(5)는 그 구면의 곡률에 따라서 안정위치에 이동하며, 광축이 작동축(1a, 1b)의 축심에 일치한다. 거기서 클램프실린더(23)에 소정압력의 공기압력을 공급하여 렌즈(5)를 클램프하고, 서브모터(29)를 소정의 회전수로 회전하여, 지석(6)에 의해 렌즈(5)의 바깥둘레가공을 행한다. 바깥둘레가공이 종료하면, 서브모터(29)를 정지하고, 클램프실린더(23)의 공기압력을 개방하며, 상부작동축(1a)을 위로 이동시켜, 상기 주헨드(44a)의 진공흡착에 의해, 가공된 렌즈를 작업대 위의 팻릿(8)의 소정위치에 반출한다.
- <54> 상기 구조의 가공유닛(10)가 도 5에 나타내는 바와 같이, 기둥(13)의 양쪽으로 대칭인 기기배치로 설치되어 있다. 즉, 기둥(13)의 정면측(오퍼레이터측)과 배면측과 Z슬라이드(15) 및 지석대(14)를 통해 지석(6)이 배치되어 있고, 기둥(13)의 작업대측의 정면측과 배면측에, 각각 상하 한 쌍의 작동축(1)이 배치되어 있다. 작동축(1)의 위치 및 지석(6)의 위치는 기둥(13)의 중심면에 대하여 대칭이고, 로더(9)나 지석(6)의 제어도 대칭인 좌표상에서 행할 수 있다.
- <55> 반송헤드(44)를 상세하게 도시한 도 5에 있어서, 반송헤드(44)의 가공유닛(10)측을 향하는 면에는, 주헨드(44a)가 장착되어 있다. 주헨드(44a)는 승강장치(55)에서 개별로 승강하는 길이가 짧은 핑거(47a, 47b)를 구비하고 있고, 각각의 핑거의 앞끝단에, 진공흡착형의 피가공물유지구(48)가 설치되어 있다. 2개의 피가공물유지구(48)의 한쪽은 가공전 피가공물의 반송용이고, 다른쪽은 가공된 피가공물의 반송용이다.
- <56> 반송헤드(44)의 반가공유닛측의 면에는, 보조헨드(44b)가 설치되어 있다. 보조헨드(44b)는 주헨드(44a)의 승강장치(55)와 같은 구조의 승강장치(55)에 의해서 승강하는 로드(66)의 앞끝단에, 주헨드(44a)의 피가공물유지구(48)와 같은 피가공물유지구(48)를 설치한 구조이다. 주헨드(44a)의 2개의 피가공물유지구(48) 및 보조헨드(44b)의 피가공물유지구(48)는 로더아암(57)과 평행한 동일직선상에 위치하고 있다. 이 구조에 의해, 가공위치(41)에서의 가공된 피가공물과 가공전 피가공물의 주고 받음, 및 후술하는 중간받이대(43)에서의 주헨드(44a)와 보조헨드(44b)사이에서의 피가공물의 주고 받음이, 로더아암(57)이 따르는 반송헤드(44)의 이동만에 의해서 행하여져, 반송사이클의 향상을 꾀할 수 있다.
- <57> 또한, 반송헤드(44)에는, 아래쪽에 광화이버센서(42)가 탑재되어 있고, 이 광화이버센서의 신호가 로더를 제어

하는 NC장치(60)에 보내어지고 있다.

- <58> 도 6은 작업대(7)상에서의 주핸드(44a) 및 보조핸드(44b)의 피가공물유지구 (48)의 이동영역을 나타내는 모식적인 평면도이고, 61이 주핸드의 피가공물유지구 (48)의 이동영역이고, 63이 보조핸드의 피가공물유지구(48)의 이동영역이다. 양 이동영역(61, 63)에는, 중복영역(64)이 있어, 이 중복영역이 적당한 위치에, 중간받이대(43)가 설치되어 있다.
- <59> 중간받이대(43)는 필요에 의해 부압으로 렌즈를 흡착 가능한 구조로 하여, 가공위치(41)와의 상대위치관계를 정확한 위치관계로 하여 설치되어 있다. 중간받이대(43)의 상면을 끼우는 양측에, V형의 앞끝단변을 대향시킨 한 쌍의 심추출판 (49)과, 이 심추출판을 동기개폐하는 도시하지 않는 실린더가 설치되어 있다. 중간받이대(43)상의 렌즈는 이 심추출판에서 바깥둘레를 끼우는 것에 의해, 중간받이대(43)상의 정해진 위치에 위치 결정된다. 또 도시된 장치는 지름이 다른 두 가지의 렌즈를 병행가공 가능하게 하기 위해서, 2개의 중간받이대(43)와 4개의 불량품 박스(45)를 구비하고 있다.
- <60> 가공전 렌즈를 탑재한 팻릿으로부터, 가공전 렌즈(5b)가 피가공물유지구(48)에서 흡착되어, 중간받이대(43)상에 반송된다. 중간받이대(43)상에 놓여진 렌즈는, 심추출판(49)에서 끼워져 심추출되고, 다시 피가공물유지구(48)에 흡착되어, 가공위치(41)로 반송된다. 가공위치에 반송된 렌즈는 상부작동축(1a7)의 하강동작에 의해, 상하의 렌즈홀더(3, 4)에서 끼워 지지된 상태로 회전구동되고, 인접배치된 회전지석(6)에서 바깥둘레가공된다. 가공이 종료하면, 상부작동축(1a)이 위로 이동하고, 가공된 렌즈는 피가공물유지구(48)에 의해서 중간받이대(43)상으로 반송된다.
- <61> 가공된 렌즈(5a)를 중간받이대(43)상에 얹어 놓은 후, 도 9에 나타내는 바와 같이, 광화이버센서(42)가 중간받이대(43)상에 오도록 반송헤드(44)가 이동한다. 그리고, 반송헤드(44)의 이동에 의해, 광화이버센서(42)를 도 9의 화살표방향으로 이동시키고, 그 이동궤적과 가공된 렌즈(5a)의 가장자리가 교차하는 점에서 렌즈의 가장자리의 검출신호가 광화이버센서(42)로부터 NC장치(60)로 보내어진다. NC장치 (60)는 검출신호를 받았을 때의 반송헤드(44)의 좌표를 독해하는 것에 따라, 가공된 렌즈(5a)의 지름이나 진원도를 연산으로 구한다.
- <62> 렌즈를 중간받이대(43)상에서 심추출하기 위한 한 쌍의 심추출판(49)을 설치하였을 때는, 이 심추출판(49)에서 렌즈를 끼운 상태에서 렌즈의 외형계측을 할 수도 있다. 도 7에는 그 예가 나타나 있고, 중간받이대(43)에 놓여진 가공된 렌즈 (5a)를 대향하는 심추출판(49)의 V형의 앞끝단변에서 끼우고, 그 끼우는 방향과 평행한 방향으로 반송헤드(44)를 이동시킨다. 이에 따라, 광화이버센서(42)가 도 7의 화살표방향으로 이동하고, 그 이동궤적과 심추출판(49)의 가장자리가 교차하는 점에서 검출신호가 광화이버센서(42)로부터 NC장치(60)로 보내어진다.
- <63> 이 외형의 계측에 의해, 오차가 허용범위내에 있는 렌즈는 피가공물유지구 (48)에 의해, 가공된 렌즈용의 팻릿으로 반출된다. 재가공할 수 없는 불량렌즈는 피가공물유지구(48)에 의해 불량품 박스(45)로 배출된다. 이러한 동작을, 가공전 렌즈 팻릿으로부터의 렌즈꺼냄위치를 1피치씩 조정하면서, 또한 가공된 렌즈용 팻릿으로의 반출위치를 1피치씩 조정하면서 반복하는 것에 따라, 다수의 렌즈의 가공과 외형계측이 행하여진다.
- <64> 주핸드의 피가공물유지구의 이동영역(61)으로부터 벗어난 위치에 탑재한 팻릿으로부터 렌즈를 가공위치에 공급할 때는, 보조핸드의 피가공물유지구(48)에서 렌즈를 흡착하여, 중간받이대(43)상으로 반송하고, 중간받이대(43)에서 렌즈의 센터링을 행하고 있는 사이에, 반송헤드(44)를 반가공위치측에 이동하여, 주핸드 (44a)의 피가공물유지구(48)를 중간받이대(43)상에 향하게 하고, 센터링된 피가공물을 주핸드(44a)의 피가공물유지구(48)로 유지하여 중간받이대(43)로부터 피가공물가공위치(41)로 반송한다. 가공된 피가공물은 주핸드의 피가공물유지구 (48)로 유지하여, 작업대(7)의 가공위치측에 탑재된 가공된 피가공물용의 팻릿에 직접 반출한다.
- <65> 본 발명의 심취기의 2개의 가공유니트(10a, 10b)에서 동일한 가공을 할 때는, 2개의 가공유니트의 가공사이클에 시간차를 갖게 하여, 렌즈의 로드 및 언로드의 타이밍을 조정하여, 1대의 로더로 가공유니트에 대기시간의 낭비를 생기게 하는 일없이, 렌즈를 공급 및 배출한다. 2개의 가공유니트에 제 1 공정과 제 2 공정의 가공을 할 때는, 제 1 공정의 가공유니트로부터 꺼낸 렌즈를 그대로 제 2 공정의 가공유니트에 반입하여, 제 1 공정과 제 2 공정의 가공을 연속적으로 한다.
- <66> 상술한 실시예 1의 심취기는, 작동축(1)을 세로축으로 한 예이지만, 가로방향의 작동축을 구비한 심취기에도, 본 발명을 채용할 수가 있다. 즉, 도 10에 나타내는 바와 같이, 지지틀이 되는 빔(13)의 상하에 수평방향의 작동축(1)을 설치한다. 도면의 예에서는, 왼쪽 작동축(1a)이 실린더(23)에서 축방향이동하는 이동축 작동축이 되어 있고, 오른쪽 작동축(1b)이 축방향위치고정의 고정축 작동축이다. 도시하지 않는 로더의 핸드는 팻릿상의

피가공물을 흡착하여 수평축 둘레에 90도 회전이동하여 렌즈를 옆으로 하여, 렌즈홀더(4)에 반송한다. 렌즈홀더(4)는 반송된 렌즈를 진공흡인하여 유지하고, 핸드가 퇴피한 후 왼쪽 작동축(1a)이 전진하여, 렌즈홀더(3, 4)에서 렌즈(5)를 끼워 지지한다. 렌즈(5)를 가볍게 끼워 지지한 후 렌즈홀더(4)의 흡인을 해제하고, 작동축(1a, 1b)의 동기고속회전에 의해 광축을 작동축에 일치시킨 후, 피가공물을 확실히 끼워 지지하여 심취가공을 하는 것은, 실시예 1과 마찬가지로다.

발명의 효과

- <67> 본 발명의 심취기에 의하면, 종래의 1대분의 설치공간에 2대분의 가공능률을 가진 기계를 설치할 수가 있어, 설치공간을 종래의 약 절반으로 할 수 있다. 즉, 상술한 본 발명의 구성에 의하면, 실용적인 크기의 평면직사각형의 작업대(7)의 한쪽에, 해당 작업대의 폭내에 놓여지는 기기배치로 2조의 가공유닛(10a, 10b)을 배치할 수가 있고, 1개의 작업대(7) 및 로더(9)와, 2쌍의 작동축(1) 및 2개의 지석 (6)을 구비한 렌즈심취기를, 평면에서 보아 약 직사각형의 기계프레임상에 놓을 수 있다.
- <68> 특히 공장내에 다수의 렌즈심취기를 배치할 때에, 마루면의 낭비가 생기는 일이 없고, 또한 렌즈를 탑재한 팰릿의 작업대 상으로의 탑재나 꺼냄작업도 종래와 같이 할 수 있다. 따라서, 공장전체로서, 렌즈심취기의 설치대수를 반으로 할 수 있어, 기계설치면적의 대폭적인 저감을 꾀할 수 있다.
- <69> 또한 렌즈를 2공정에서 심취하는 경우는, 동일기계상에서 제 1 공정과 제 2 공정을 연속하여 행할 수 있기 때문에, 제 1 공정의 기계로부터 제 2 공정의 기계로 팰릿을 반송하는 시간을 절약하여, 에너지 절약화와 생산성의 향상을 꾀할 수 있다.
- <70> 또한 청구항 3의 발명에 의하면, 주핸드(44a)의 이동영역(61)으로부터 벗어난 영역(62)에 놓여진 피가공물을 보조핸드(44b)에서 반송하는 것이 가능하게 되고, 주핸드(44a)가 길어지더라도, 작업대 상에 데드스페이스가 발생하지 않기 때문에, 작업대(7)의 유효이용이 가능하고, 기계의 설치면적을 크게 하지 않고 작업대 (7)의 피가공물 수용량을 많게 할 수가 있어, 가공유닛을 2조 설치한 본 발명의 심취기에 있어서, 장시간의 연속무인운전을 실현할 수 있다.
- <71> 또한 청구항 4의 구조에 의하면, 가공유닛(10a, 10b)에서 다음 렌즈의 바깥둘레가공을 하고 있는 때에, 가공된 렌즈의 바깥지름을 계측할 수 있고, 계측을 위해 가공능률을 저하시키는 일없이, 가공불량렌즈의 재가공도 간단히 할 수 있다. 중간받이대(43)상의 렌즈(5)의 반송은, 가공위치(41)와 작업대(7)와의 사이에서 렌즈를 반송하는 반송헤드(44)에 의해서 행하여져, 렌즈의 좋고 나쁨의 판정도 심취기의 NC장치로 하는 것이 가능하게 된다.

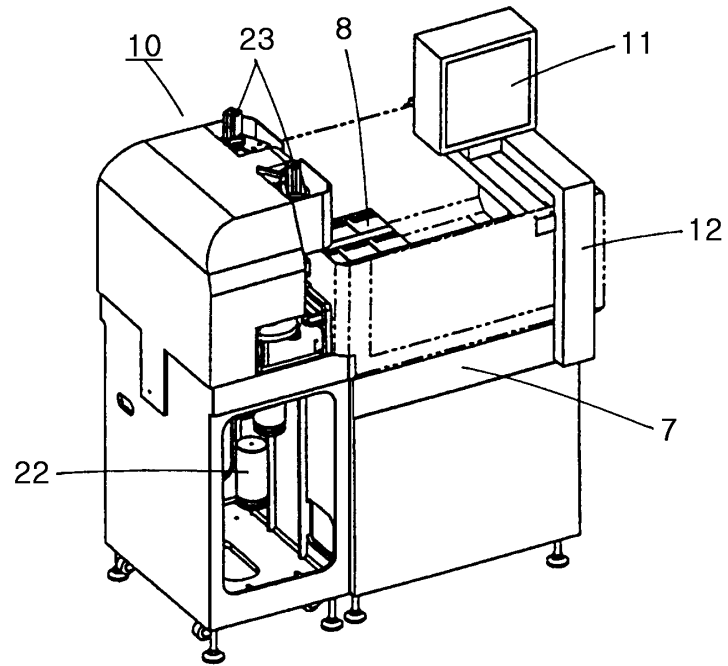
도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 도 2의 화살표 A방향에서 본 도 2의 장치의 사시도이다.
- <2> 도 2는 실시예 1의 장치전체를 모식적으로 나타내는 평면도이다.
- <3> 도 3은 도 1의 장치의 가공유닛의 측면도이다.
- <4> 도 4는 도 1의 장치의 가공유닛의 평면도이다.
- <5> 도 5는 로더의 반송헤드의 상세를 나타내는 사시도이다.
- <6> 도 6은 작업대의 반송가능영역을 나타내는 모식적인 평면도이다.
- <7> 도 7은 중간받이대의 평면도이다.
- <8> 도 8은 피가공물반송동작을 설명한 측면도이다.
- <9> 도 9는 피가공물계측동작을 설명한 측면도이다.
- <10> 도 10은 제 2 실시예의 작동축의 배치를 로더측에서 본 모식도이다.
- <11> 도 11은 가공유닛의 일례를 나타내는 측면도이다.
- <12> 도 12는 작업대와 가공유닛의 주요부를 나타내는 사시도이다.
- <13> <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

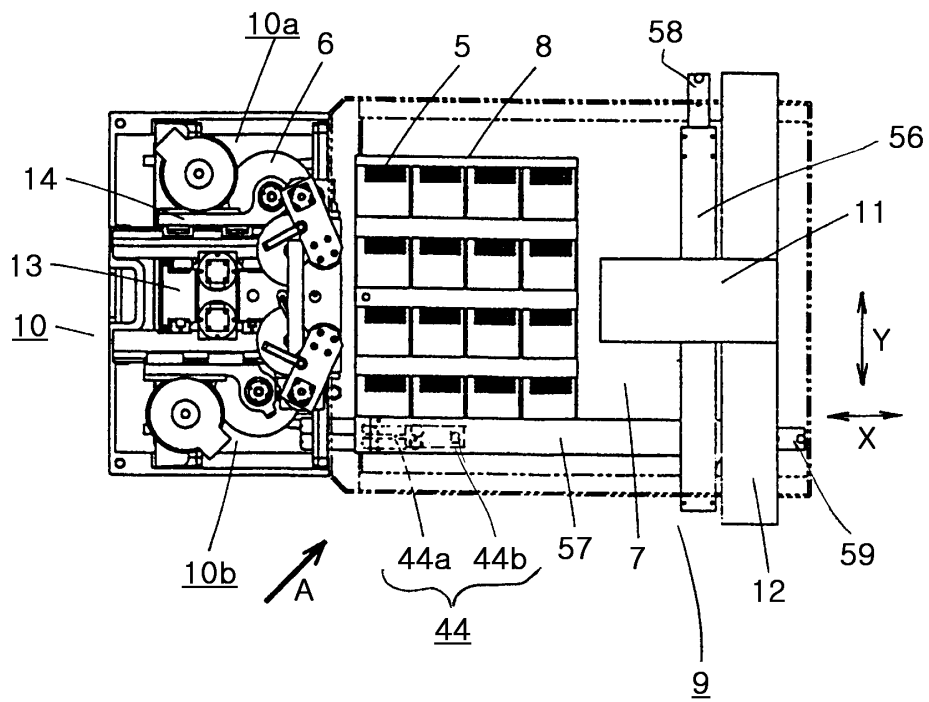
- | | | |
|------|------------|----------|
| <14> | 1 : 작동축 | 6 : 지석 |
| <15> | 7 : 작업대 | 9 : 로더 |
| <16> | 13 : 기둥 | 14 : 지석대 |
| <17> | 15 : Z슬라이드 | 26 : 브래킷 |
| <18> | 36 : 직동가이드 | |

도면

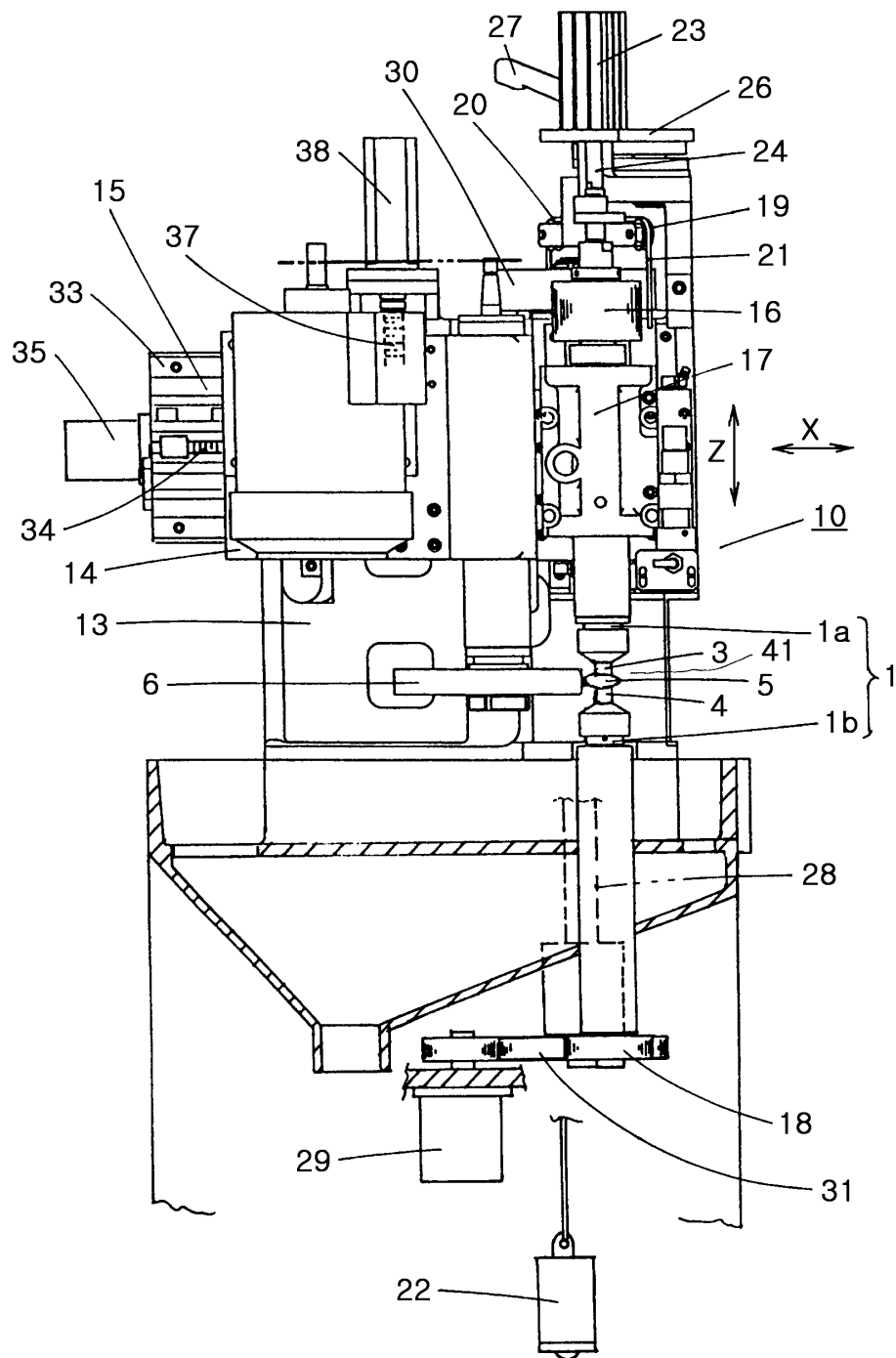
도면1



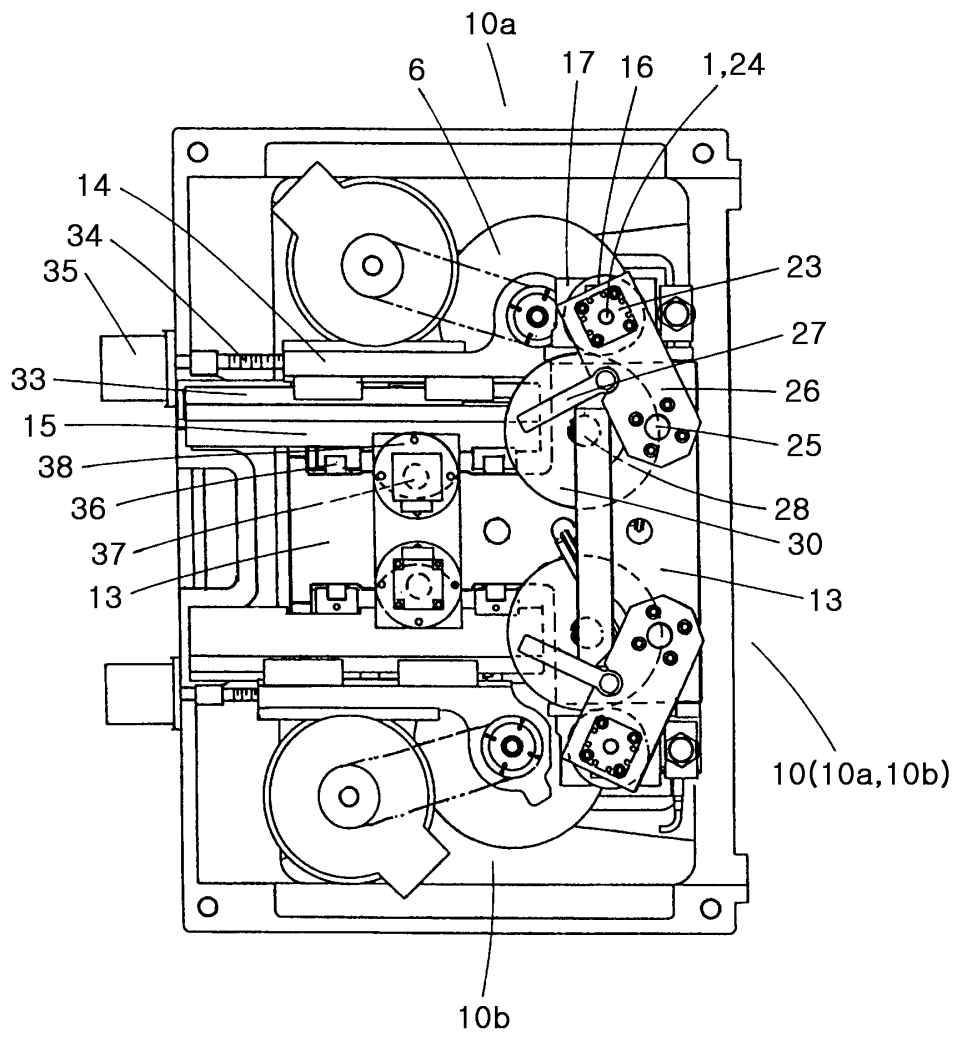
도면2



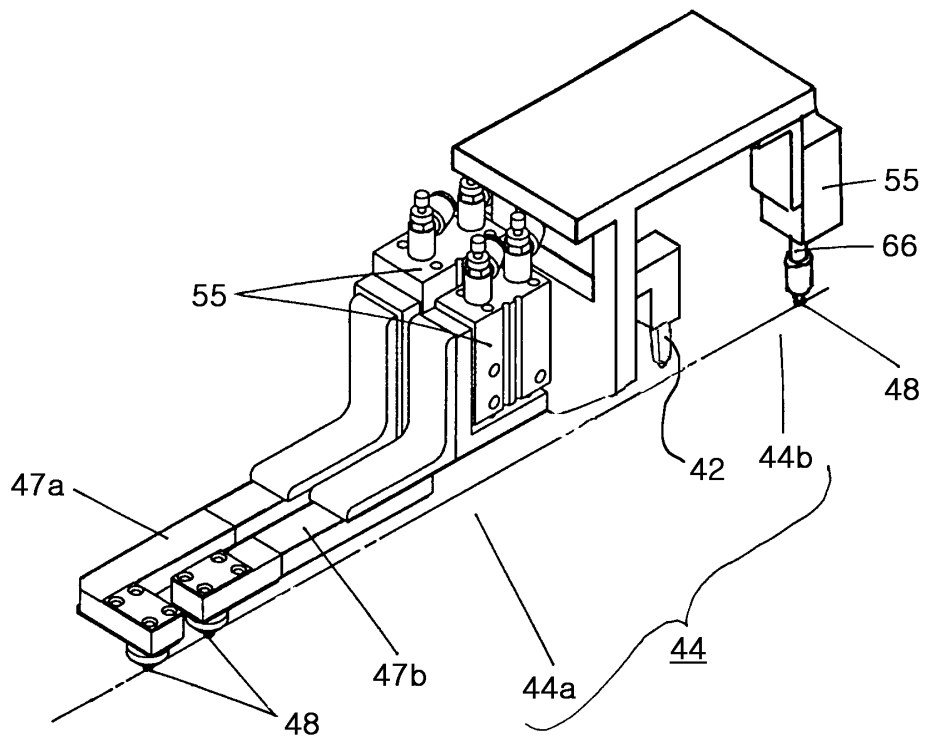
도면3



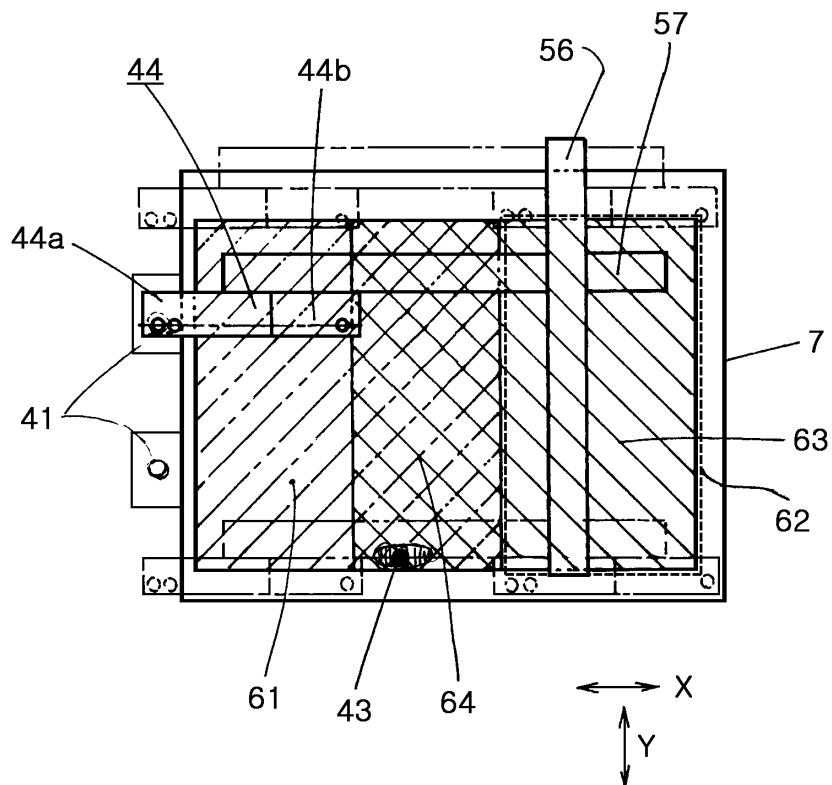
도면4



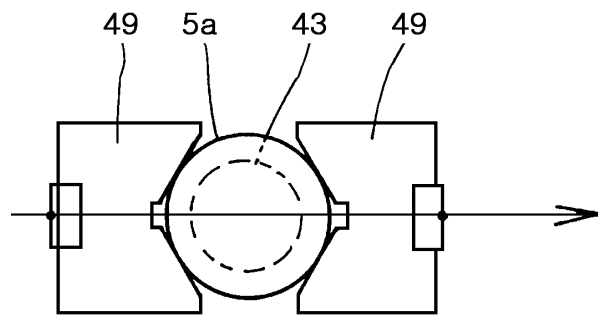
도면5



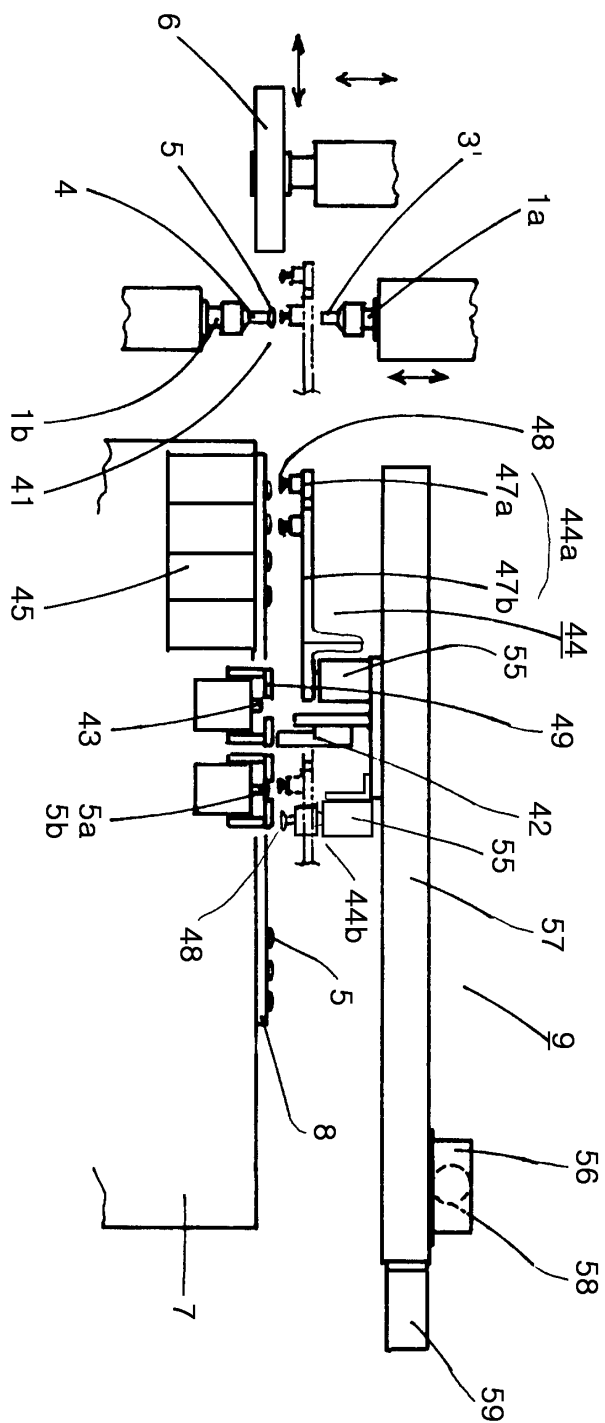
도면6



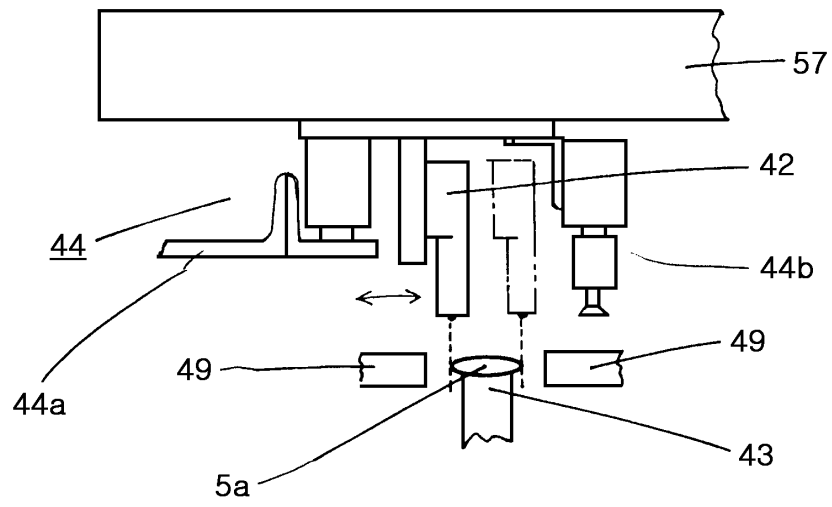
도면7



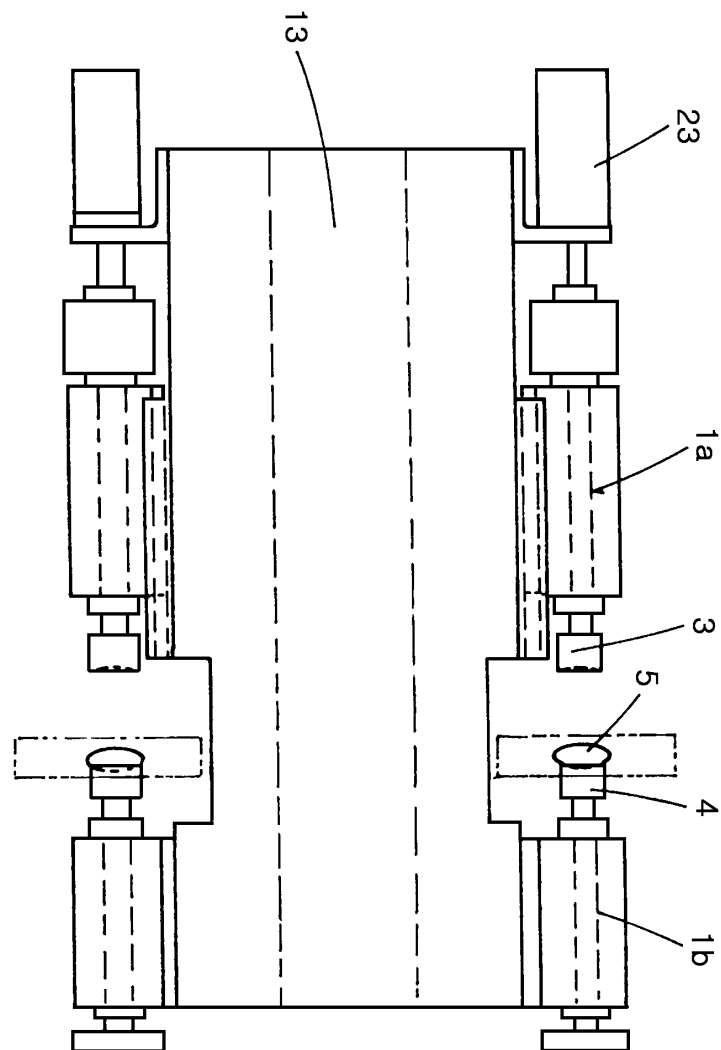
도면8



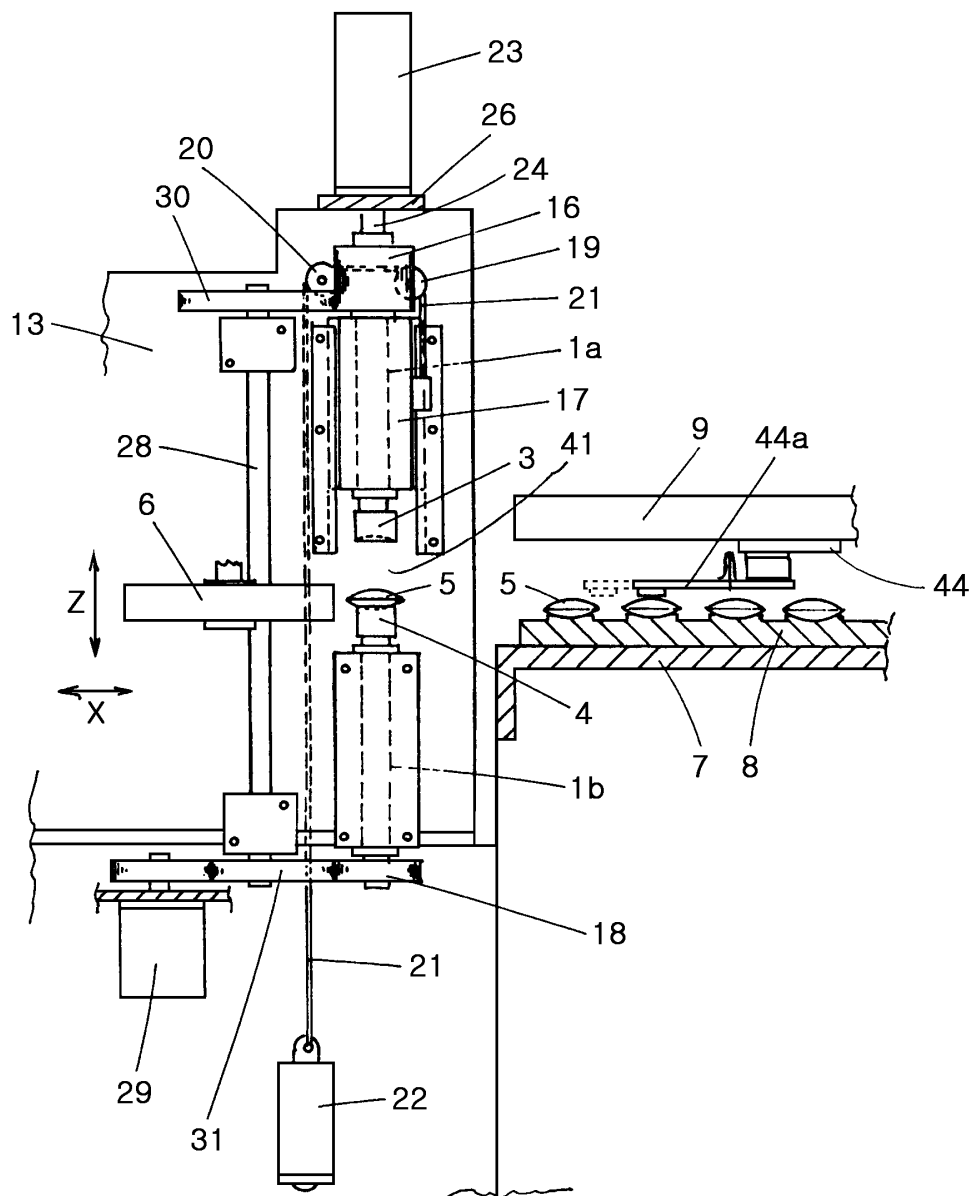
도면9



도면10



도면11



도면12

