



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년08월13일  
(11) 등록번호 10-1293657  
(24) 등록일자 2013년07월31일

(51) 국제특허분류(Int. C1.)  
*B24B 13/005* (2006.01) *B28D 1/14* (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2007-7011566  
(22) 출원일자(국제) 2005년08월04일  
    심사청구일자 2010년06월16일  
(85) 번역문제출일자 2007년05월21일  
(65) 공개번호 10-2007-0073923  
(43) 공개일자 2007년07월10일  
(86) 국제출원번호 PCT/FR2005/002028  
(87) 국제공개번호 WO 2006/042917  
    국제공개일자 2006년04월27일  
(30) 우선권주장  
    0411174 2004년10월20일 프랑스(FR)

(56) 선행기술조사문현

JP평성08155945 A  
US20040058624 A1  
US6785585 B1

전체 청구항 수 : 총 27 항

심사관 : 박영근

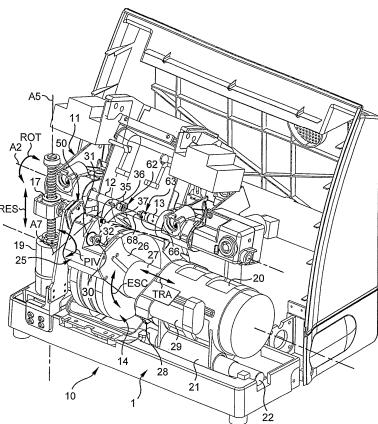
(54) 발명의 명칭 안경 렌즈를 천공하는 도구의 천공 방향을 조절하는 장치 및 방법

### (57) 요 약

안경 렌즈를 천공하는 도구의 천공 방향을 조절하는 장치 및 방법

본 발명의 장치는 상기 작동 도구(35)의 작동축(A6)이 렌즈 지지부의 회전축에 대해 상기 선회축을 중심으로 선회(PIV) 이동을 수행할 수 있게 하는 선회 수단과; 상기 선회축에 대하여 작동 도구(35)의 각위치를 조절하는 조절 수단;을 포함한다. 본 발명은, 상기 선회축에 대하여 작동 도구(35)의 작동축(A6)의 선회 이동(PIV)과 구별되는 제1 자유도로, 작동 도구(35)를 천공될 렌즈(L)에 대해 이동시키거나 렌즈를 작동 도구에 대해 이동시키는 제1 이동 수단을 포함하고, 상기 조절 수단은, 천공될 렌즈(L)에 대한 작동 도구(35)의 상기 제1 자유도에 의해, 상기 선회축에 대한 작동축(A6)의 선회(PIV) 이동을 제어한다.

**대 표 도** - 도2



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

안경 렌즈를 천공하기 위해 작동축(A6) 둘레를 회전하는 작동 도구(35)의 상기 작동축(A6)의 방향을 조절하는 장치로서,

상기 작동축을 가로질러 뻗어나가는 하나 이상의 선회축(A7)을 중심으로 조절이 이루어지며, 상기 렌즈는 렌즈 회전축에 대해 회전할 수 있는 지지부에 고정되어 있고,

상기 작동 도구(35)의 작동축(A6)이 렌즈 지지부의 회전축에 대해 상기 선회축을 중심으로 선회(PIV) 이동을 수행할 수 있게 하는 선회 수단과;

상기 선회축에 대하여 작동 도구(35)의 각위치를 조절하는 조절 수단;을 포함하는, 방향 조절 장치에 있어서,

상기 선회축에 대한 작동 도구(35)의 작동축(A6)의 선회(PIV) 이동과 구별되는 후퇴(ESC) 또는 이송(TRA) 이동으로 이루어진 제1 자유도로, 작동 도구(35)를 천공될 렌즈(L)에 대해 이동시키거나 렌즈를 작동 도구에 대해 이동시키는 제1 이동 수단을 포함하고,

상기 조절 수단은, 천공될 렌즈(L)에 대한 작동 도구(35)의 상기 제1 자유도에 의해, 상기 선회축에 대한 작동 도구(35)의 작동축(A6)의 선회(PIV) 이동을 제어하는 것을 특징으로 하는 장치.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 선회축에 대한 작동 도구(35)의 작동축(A6)의 선회 이동과 구별되고 상기 제1 자유도와 구별되는 이송(TRA) 또는 후퇴(ESC) 이동으로 이루어진 제2 자유도로, 작동 도구를 렌즈에 대하여 이동시키거나 렌즈를 작동 도구에 대하여 이동시키는 제2 이동 수단을 포함하고, 상기 조절 수단은 천공될 렌즈(L)에 대한 작동 도구(35)의 제2 자유도를 이용하여 결합되고 분리될 수 있는 것을 특징으로 하는 장치.

### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 조절 수단은 작동 도구(35)에 고정된 제1 부분(38)과 작동 도구(35)와 독립적인 제2 부분(50)을 포함하고, 상기 제1 부분과 제2 부분은 상기 제2 자유도에 의해 서로 결합될 수 있고 분리될 수 있는 것을 특징으로 하는 장치.

### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제1 자유도에 있어서 후퇴(ESC) 이동은 작동축(A6)을 횡단하는 것을 특징으로 하는 장치.

### 청구항 5

제4항에 있어서,

상기 선회축에 대한 작동 도구(35)의 작동축(A6)의 선회 이동과 구별되고 상기 제1 자유도와 구별되는 이송(TRA) 또는 후퇴(ESC) 이동으로 이루어진 제2 자유도로, 작동 도구를 렌즈에 대하여 이동시키거나 렌즈를 작동 도구에 대하여 이동시키는 제2 이동 수단을 포함하고, 상기 조절 수단은 천공될 렌즈(L)에 대한 작동 도구(35)의 제2 자유도를 이용하여 결합되고 분리될 수 있고,

상기 제2 자유도에 있어서 이송(TRA) 이동은 상기 렌즈의 회전축에 평행하는 방향으로 축을 따라 이루어지는 것을 특징으로 하는 장치.

### 청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제1 자유도에 있어서 이송(TRA) 이동은 상기 렌즈의 회전축에 평행하는 방향으로 축을 따라 이루어지는 것

을 특징으로 하는 장치.

#### 청구항 7

제6항에 있어서,

상기 선회축에 대한 작동 도구(35)의 작동축(A6)의 선회 이동과 구별되고 상기 제1 자유도와 구별되는 이송(TRA) 또는 후퇴(ESC) 이동으로 이루어진 제2 자유도로, 작동 도구를 렌즈에 대하여 이동시키거나 렌즈를 작동 도구에 대하여 이동시키는 제2 이동 수단을 포함하고, 상기 조절 수단은 천공될 렌즈(L)에 대한 작동 도구(35)의 제2 자유도를 이용하여 결합되고 분리될 수 있고,

상기 제2 자유도에 있어서 후퇴(ESC) 이동은 작동축(A6)을 횡단하는 것을 특징으로 하는 장치.

#### 청구항 8

제2항에 있어서,

상기 작동 도구(35)는, 선회축(A7) 둘레를 선회하도록 작업 모듈(25)에 장착되는 본체(34)에 의해 지지되고, 상기 작업 모듈은 상기 제1 자유도 및 상기 제2 자유도에 따라 작업 모듈이 렌즈에 대해 이동할 수 있거나 렌즈가 작업 모듈에 대해 이동할 수 있는 것을 특징으로 하는 장치.

#### 청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 작동 도구(35)의 본체(34)에는 선회축(A7)을 횡단하는 조절 평거 또는 레버(60)가 제공되는 것을 특징으로 하는 장치.

#### 청구항 10

제1항에 있어서,

상기 조절 수단은 캠(51) 또는 램프(60)를 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

#### 청구항 11

제1항에 있어서,

상기 조절 수단은 상기 선회축에 대해 작동 도구가 선회하는 것을 방지하는 정지 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

#### 청구항 12

제11항에 있어서,

상기 작동 도구가 선회하는 것을 방지하는 정지 수단은 작동 도구의 선회 이동을 마찰로 제동함으로써 작동하는 것을 특징으로 하는 장치.

#### 청구항 13

제12항에 있어서,

상기 작동 도구의 브레이크 수단은 30 뉴턴 센티미터(N.cm) 이하의 토크에 대해 작동 도구가 선회하지 않게 하는 것을 특징으로 하는 장치.

#### 청구항 14

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 따라 작동 방향을 조절하는 장치를 포함하는 안경 렌즈를 테두리 작업하고 가공하는 장치.

#### 청구항 15

제14항에 있어서,

상기 제1 자유도 또는 제2 자유도에 있어서 이송(TRA) 이동은 상기 렌즈의 회전축에 평행하는 방향으로 축을 따라 이루어지고,

렌즈의 축에 평행하는 샤프트에서 회전하도록 장착된 하나 이상의 그라인드 휠과;

축방향으로의 이송(TRA) 이동을 위해, 렌즈와 그라인드 휠 사이에서의 병진 운동에 있어서 축을 따라 상대적인 이동을 가하는 수단;을 갖는 그라인더를 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

#### 청구항 16

제15항에 있어서,

상기 작동 도구(35)는, 선회축(A7) 둘레를 선회하도록 작업 모듈(25)에 장착되는 본체(34)에 의해 지지되고, 상기 작업 모듈은 상기 제1 자유도 및 상기 제2 자유도에 따라 작업 모듈이 렌즈에 대해 이동할 수 있거나 렌즈가 작업 모듈에 대해 이동할 수 있고, 상기 제1 자유도 또는 제2 자유도에 있어서 후퇴(ESC) 이동은 작동축(A6)을 횡단하고,

작동 도구가 샤프트의 축에 대하여 선회하도록 그라인드 휠의 샤프트에 장착되어 있고, 상기 샤프트의 축에 대하여 선회하는 동작은 축을 횡단하는 후퇴(ESC) 이동인 것을 특징으로 하는 장치.

#### 청구항 17

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

렌즈에 대한 작업은 천공으로 구성되는 것을 특징으로 하는 장치.

#### 청구항 18

안경 렌즈(L)를 가공하는 작동 도구(35)의 작동축(A6)의 방향을 조절하는 방법으로서, 상기 작동축을 횡단하는 하나 이상의 선회축(A7)에 대해 방향이 조절되고, 상기 렌즈는 렌즈의 회전축에 대해 회전할 수 있는 회전 지지부에 고정되어 있고, 렌즈 지지부의 회전축에 대해 상기 선회축을 중심으로 작동축(A6)이 선회(PIV) 이동하는 것을 포함하는, 방향 조절 방법에 있어서,

작동축(A6)의 방향을 조절하기 위해서, 상기 선회축에 대한 작동축(A6)의 선회(PIV) 이동은, 상기 선회축에 대한 작동 도구(35)의 작동축(A6)이 선회(PIV) 이동과 구별되는 후퇴(ESC) 또는 이송(TRA) 이동으로 이루어진 제1 자유도에 의해 제어되며, 상기 제1 자유도를 통해서 천공될 렌즈(L)에 대하여 작동 도구(35)는 병진 운동을 하거나 기울어지는 것을 특징으로 하는 방향 조절 방법.

#### 청구항 19

제18항에 있어서,

상기 작동축(A6)의 선회(PIV) 이동은, 상기 선회축에 대한 작동 도구(35)의 작동축(A6)의 선회(PIV) 이동과 구별되고 상기 제1 자유도와 구별되는 천공될 렌즈(L)에 대한 작동 도구(35)의 이송(TRA) 또는 후퇴(ESC) 이동으로 이루어진 제2 자유도에 의해 결합되고 분리되는 조절 수단에 의해 제어되는 것을 특징으로 하는 방향 조절 방법.

#### 청구항 20

제18항에 있어서,

상기 제1 자유도에 있어서 후퇴(ESC) 이동은 작동축(A6)을 횡단하는 것을 특징으로 하는 방향 조절 방법.

#### 청구항 21

제20항에 있어서,

상기 제2 자유도에 있어서 이송(TRA) 이동은 천공될 렌즈(L)의 축(A2)에 평행하는 방향으로 축(A3)을 따라 이루어지는 것을 특징으로 하는 방향 조절 방법.

#### 청구항 22

제18항에 있어서,

상기 제1 이동 자유도에 있어서 이송(TRA) 이동은 천공될 렌즈(L)의 축(A2)에 평행하는 방향으로 축(A3)을 따라 이루어지는 것을 특징으로 하는 방향 조절 방법.

### 청구항 23

제22항에 있어서,

상기 제2 이동 자유도에 있어서 후퇴(ESC) 이동은 작동축(A6)을 횡단하는 것을 특징으로 하는 방향 조절 방법.

### 청구항 24

제18항 내지 제23항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 작동 도구(35)의 작동축(A6)은 캠(51) 또는 램프(60)에 의해 각위치를 조절하도록 선회축에 대해 선회(PIV) 이동하게 되고, 상기 각위치는 상기 렌즈(L)에 대한 작동 도구(35)의 작동축(A6)의 경사에 대응하는 것을 특징으로 하는 방향 조절 방법.

### 청구항 25

제18항 내지 제23항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 선회축에 대한 작동 도구(35)의 작동축(A6)의 선회(PIV) 이동은 정지수단에 의해 정지되거나 고정되는 것을 특징으로 하는 방향 조절 방법.

### 청구항 26

제25항에 있어서,

상기 작동 도구(35)의 작동축(A6)의 선회(PIV) 이동은 마찰 제동에 의해 정지되거나 고정되고, 마찰 제동에 의해 가해지는 토크에 대항하여 힘을 가함으로써 작동축(A6)의 방향이 조절되는 것을 특징으로 하는 방향 조절 방법.

### 청구항 27

제18항 내지 제23항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 렌즈에 대한 작동은 천공으로 구성된 것을 특징으로 하는 방향 조절 방법.

## 명세서

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 일반적으로 한 쌍의 교정 안경의 안경 렌즈를 프레임에 장착하는 것에 관한 것이고, 보다 구체적으로는 안경 렌즈를 천공하는 도구의 방향을 조절하는 장치 및 그 방법에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 안경판매업자 직업의 기술적인 부분은, 착용자의 대응하는 눈에 대하여 적절히 위치되어 광학적 기능을 발휘하도록 제조된 각각의 렌즈가, 광학적 기능을 가장 잘 수행할 수 있도록, 안경 렌즈를 착용자가 고른 프레임에 장착하는 것으로 되어 있다. 이를 위해서, 일정 수의 작업을 수행할 필요가 있다.

[0003] 일단 프레임을 고르면, 안경판매업자는 눈의 동공의 위치를 프레임의 기준 프레임 내에 위치시키는 것으로 그 작업을 시작한다. 안경판매업자는 주로 착용자의 구조와 관련된 두 개의 매개변수를 측정한다. 즉, 동공의 거리와 프레임에 대한 동공의 높이를 측정한다.

[0004] 프레임에 대해서, 여러가지 형태의 프레임이 널리 판매되고 있으며, 이러한 프레임에는 가장 잘 알려져 있는 베

젤(bezel) 프레임, 반-테(Nylor<sup>®</sup> 유형)를 갖는 홈이 있는 프레임, 홀(구멍)이 천공되어 있는 무테 프레임과 같은 것이 있다. 본 발명은 무테 유형의 프레임에 관한 것이다. 이러한 유형의 프레임은 편안함과 외관 면에서 공헌하는 바가 있어 그 인기가 증가하고 있다.

[0005] 고른 프레임에 적합한 렌즈의 형태를 식별하는 것이 또한 필요하고, 이것은 일반적으로 프레임의 테의 내부 주변부를 읽을 수 있도록 만들어진 형판 또는 기구를 사용하여 이루어지거나, 제조자가 공급하거나 미리 저장한 전자 파일에 의해 이루어질 수 있다.

[0006] 이 기하학적 입력 데이터로부터 출발하여, 각각의 렌즈를 절삭하여 모양을 만드는 것이 필요하다. 장래의 착용자가 고른 프레임에 장착되도록 렌즈를 절삭하여 모양을 형성하는 것은 렌즈의 윤곽선이 프레임 및/또는 렌즈의 형상과 일치하게 되도록 렌즈의 윤곽선을 변형하는 것으로 되어 있고, 프레임이 테가 있는 형태인지 또는 렌즈의 특정 지점에 형성된 잠금 홀을 통해 클램핑하는 무테인지에 따라 적절히 렌즈를 비스듬히 자르는 것 및/또는 렌즈를 천공하는 것을 포함한다. 테두리 작업(또는 절삭하면서 모양을 적절히 형성하는 것)은 해당 안경 렌즈의 원치 않는 부분을 제거하여, 렌즈의 윤곽선을 보통 원형인 최초의 모양에서 관련된 안경 프레임의 테두리가 갖는 임의의 모양으로 또는 프레임이 무테인 경우 단순히 그 외관에 적합한 모양으로 변형시키는 것으로 되어 있다. 이러한 테두리 작업은 보통 모서리를 깎는 작업이 수반되며, 이러한 모서리를 깎는 작업은 렌즈의 두 개의 날카로운 엣지를 부드럽게 처리하거나 손질하는 것으로 되어 있다. 보통 이러한 테두리 작업, 모서리를 깎는 작업, 및 비스듬히 자르는 작업은 공통 절삭 장치 위에서 연속적으로 수행되며, 이 공통 절삭 장치는 테두리 작업 장치(edger)로 불리는 그라인더 장치로 구성되어 있고 적절한 그라인드 휠 세트가 설치되어 있다.

[0007] 프레임이 천공된 구멍을 갖는 무테 유형인 경우, 렌즈의 테두리 작업과 날카로운 엣지를 평평하게 하는 작업(모서리를 깎는 작업) 이후에는 안경다리와 무테 프레임의 코부분용 브릿지를 장착하기 위해 렌즈를 적절히 천공하는 작업이 이어진다. 천공작업은 대응하는 도구가 설치되어 있는 경우 테두리 작업 장치에서 수행될 수 있거나, 별개의 천공 장치에서 수행될 수 있다. 본 발명에서는, 보통 천공하기 위해 이용되는 다양한 이동 자유도의 정확도와 비용에 주목한다. 이러한 일반적인 문제뿐만 아니라, 본 발명은 보다 구체적으로 그라인더에서, 보다 일반적으로는 절삭 수단을 포함하는 장치에서 수행되는 천공 작업과 관련이 있다. 이 장치는 절삭 수단 뿐만 아니라 천공용 수단에도 제공된다.

[0008] 현재, 렌즈는 보통 손으로 마무리하는 마무리 작업으로 천공된다. 따라서 그 정확도는 천공작업을 수행하는 작업자의 손재주에 직접적으로 의존하게 된다.

[0009] 최근, 테두리 작업 장치에 통합된 부분적으로 자동화된 천공 장치가 시장에 나오게 되었다. 이러한 기능을 렌즈에서 테두리 작업을 수행하는 장치 내에 통합시키는 것이 공헌하는 바는 작업 수행시 작업자의 편의면에서 그리고 정확도의 향상면에서 분명해진다.

[0010] 이러한 부가 기능으로부터 초래되는 기술적인 그리고 경제적인 어려움 중에서, 가장 어려운 문제는, 전문가들이 이해하고 있는 것처럼, 높은 품질로 천공을 하기 위해서는 천공으로부터 생기는 홀의 축이 천공 지점에 접하는 부분에 수직이 되는 방식으로 천공이 수행되어야 한다는 사실에서, 생긴다. 이러한 방향설정 기능을 설치함으로써, 설치되어야 하는 인코더 및 작동기의 크기가 주어지면, 상기 장치를 위해 고안된 새로운 아키텍처에 이를 수 있게 된다. 이러한 어려움으로 인해, 제조자들은 천공축의 방향을 설정하는 기능을 삭제하게 되었고, 천공축은 렌즈의 회전축에 평행하게 고정된다. 이로써, 전방 표면에 곡률이 있는 렌즈를 가지고 사용함에 있어서, 적합성에 급하게 제한을 가하는 효과가 발생하게 된다.

[0011] 구체적으로, 렌즈의 테두리 작업을 하기 위한 그라인더는, 첫째로 하나 이상의 테두리 작업 그라인드 휠과 하나 이상의 베벨 그라인드 휠 및 구동 모터의 제어하에 축에 대해 회전하도록 장착된 모서리를 깎는 그라인드 휠이 설치된 공작기계 스테이션과, 둘째로 상기 그라인드 휠의 축에 평행하게 설치되어 있고, 렌즈를 블로킹하고 회전시키기 위해 동일한 축에 있는 두 개의 샤프트를 갖는 캐리지를 지탱하는 프레임을 포함하고 있다. 이러한 두 샤프트는 하나 또는 두 개의 구동 모터에 의해 제어되면서 공통 축(블로킹 축)에 대해 회전하도록, 그리고 다른 모터에 의해 제어되어 서로에 대해 축방향으로 슬라이딩하도록, 장착되어 있다. 두 샤프트는 각각 다른 샤프트의 자유 단부 쪽으로 향하는 자유 단부를 갖고 있고, 두 샤프트의 이러한 두 자유 단부는 축방향으로 클램핑함으로써 처리될 렌즈를 블로킹하는데 적합하다.

[0012] 캐리지는, 첫째로 축을 따라 밀어내는 스러스트 수단의 제어하에 그라인드 휠의 축에 대해 가로질러서("재생"으로 불리는 이동을 따라서), 또한 둘째로 적절한 제어 수단의 제어하에 그라인드 휠의 축에 평행하게(종종 "이송" 수단으로 불림), 프레임에 대해 이동하도록 장착되어 있다.

[0013] 원하는 렌즈의 윤곽선이 그리는 여러가지 반경을 재생하기 위해서 그라인드 훈에 대하여 처리하도록 안경 렌즈를 적용하는데 필요한, 그라인드 훈의 축에 대한 횡단 이동이 이루어지도록(재생), 캐리지는 축에 평행하게 선회(pivot)하도록 장착될 수 있거나(이 경우 캐리지는 보통 "로커(rocker)"라고 불린다), 수직으로 병진운동하도록 장착될 수도 있다.

[0014] 테두리 작업이 이루어진 후 필요한 경우에 렌즈를 천공하거나 홈을 파기 위해, 천공 및/또는 홈파기 및/또는 모서리 깎기 모듈이 선택적으로 이동 지지부에 장착될 수 있다.

### 발명의 상세한 설명

[0015] 본 발명의 목적은 앞에서 언급한 정확도와 비용의 문제를 해결하는 것이다.

[0016] 이를 위해, 본 발명은, 안경 렌즈를 천공하기 위한 천공 도구의 천공축의 방향을 조절하는 장치로서, 상기 천공 축을 가로질러 뻗어나가는 하나 이상의 선회축을 중심으로 조절이 이루어지며, 상기 렌즈는 렌즈 회전축에 대해 회전할 수 있는 지지부에 고정되어 있고, 상기 천공 도구의 천공축이 렌즈 지지부의 회전축에 대해 상기 선회축을 중심으로 선회 이동을 수행할 수 있게 하는 선회 수단과; 상기 선회축에 대하여 천공 도구의 각위치를 조절하는 조절 수단;을 포함하는, 방향 조절 장치에 있어서, 상기 선회축에 대하여 천공 도구의 천공축의 선회 이동과 구별되는 이동시의 제1 자유도로, 천공 도구를 천공될 렌즈에 대해 이동시키거나 렌즈를 천공 도구에 대해 이동시키는 제1 이동 수단을 포함하고, 상기 조절 수단은, 천공될 렌즈에 대하여 천공 도구가 상대적으로 이동할 때의 상기 제1 자유도에 의해, 상기 선회축에 대한 천공축의 선회 이동을 제어하도록 되어 있는 장치를 제공한다.

[0017] 비슷한 방법으로, 본 발명은 또한, 안경 렌즈를 가공하는 천공 도구의 천공축의 방향을 조절하는 방법으로서, 상기 천공을 횡단하는 하나 이상의 선회축에 대해 방향이 조절되고, 렌즈 지지부의 회전축에 대해 상기 선회축을 중심으로 천공축이 선회 이동하는 것을 포함하는, 방향 조절 방법에 있어서, 천공축의 방향을 조절하기 위해서, 상기 선회축에 대한 천공축의 선회 이동은, 상기 선회축에 대해 작동 도구(천공 도구)의 작동축이 선회 이동하는 것과 구별되는 제1 자유도에 의해 제어되며, 상기 제1 자유도를 통해서 천공될 렌즈에 대하여 작동 도구는 병진 운동을 하거나 기울여지는 것을 특징으로 하는 방향 조절 방법을 제공한다.

[0018] 이것으로 인해서 천공 도구의 천공축의 방향은 조절 장치가 설치되는 천공하고 선택적으로 테두리 작업을 하는 장치의 다른 부재의 이동시의 자유도를 사용함으로써 간단하고 정확하게 조절될 수 있다. 천공 도구를 선회시키기만 하는 특정 수단을 사용하는 대신 횡단 이동을 제공하는 수단을 이용함으로써, 천공 도구가 선회축에 대해 선회 동작이 이루어질 수 있다는 것을 알 수 있다. 렌즈가 천공되는 지점과 일치하도록 천공 도구를 적절히 위치시키기 위해, 렌즈에 대해 천공 도구의 상대적인 위치를 조절할 수 있도록 어떤 경우든 천공 도구에 횡단 이동을 인가하는 이러한 수단이 필요하다. 또한, 위치를 조절하기 위해, 횡단 이동 수단은 정확하게 되어야 한다. 따라서, 본 발명은, 렌즈의 평면에 천공 도구의 위치를 조절하는 주요 기능 뿐만 아니라 요구되는 방향을 따라 렌즈를 천공할 수 있도록 렌즈에 대해 천공 도구의 축 방향을 조절하는 제2의 기능을 횡단 이동 수단에 제공함으로써 수단을 절약할 수 있다.

[0019] 따라서 본 발명은 다음과 같은 장점을 제공한다:

[0020] · 본 발명을 현존하는 장치에 통합시킬 수 있다.

[0021] · 매우 정확하게 방향이 조절된다.

[0022] · 방향을 설정하는 기능을 수행하기 위해 장치에 이미 존재하는 축을 이용할 수 있다.

[0023] · 추가로 작동기나 인코더를 부가할 필요가 없다.

[0024] · 비용이 절약된다.

[0025] 비제한적인 실시예로서 제공되는 실시예의 첨부된 도면을 참고하여 아래의 설명을 읽어보면, 본 발명의 구성과 구현 원리를 명확히 이해할 수 있다.

### 실시 예

- [0042] 본 발명의 테두리 작업 장치는 선택된 프레임의 테두리에 맞도록 안경 렌즈의 윤곽선을 수정하는데 적합한 재료를 잘라내거나 제거하는 기계가공용 작동 도구의 형태로 구현될 수 있다. 예를 들어, 이러한 작동 도구는 아래에 설명하는 예에서와 같이 그라인더, 또는 레이저 커터 내지 물분사 커터일 수 있다.
- [0043] 도 1에 도시된 예에서, 테두리 작업 장치는 보통 자동 그라인더(10)를 포함하며, 이 그라인더는 보통 수치적으로 제어되는 그라인더로 불린다. 구체적으로 테두리 작업 장치는 프레임(1) 위에서, 수평축이 되는 제1 축(A1)에 대해 자유롭게 선회하도록 장착된 로커(11)를 포함한다. 이러한 선회는 아래에서 보다 상세히 설명하는 것처럼 제어된다.
- [0044] 기계가공될 안경 렌즈(L)를 고정하고 회전시키기 위해, 테두리 작업 장치에는 클램핑하고 회전 구동력을 제공하기 위해 두 개의 샤프트(12, 13)가 설치된다. 이 두 샤프트(12, 13)는 제1 축(A1)과 평행하는 블로킹 축이라 불리는 제2 축(A2)을 따라 서로 정렬되어 있다. 두 샤프트(12, 13)는 로커(11)에 태고 있는 공통 구동 메커니즘(도시 안됨)을 통하여 모터(도시 안됨)에 의해 동시에 회전하도록 구동된다. 동시에 회전 구동하는 이러한 공통 메커니즘은 일반적인 형태로서 공지되어 있다.
- [0045] 변형예에서, 또한 기계적으로 또는 전기적으로 동기화 된 두 개의 상이한 모터에 의해 두 개의 샤프트를 구동시킬 수 있다.
- [0046] 샤프트(12, 13)의 회전(ROT)은 집적 마이크로컴퓨터 또는 주문형 반도체(ASICs) 세트와 같은 중앙 전자 및 컴퓨터 시스템(도시 안됨)에 의해 제어된다.
- [0047] 샤프트(12, 13)는 각각 다른 자유 단부와 대면하고 각각의 블로킹 척(62, 63)이 설치된 자유 단부를 구비하고 있다. 두 척(62, 63)은 일반적으로 원형으로 축(A2)에 대해 대칭이며, 각각의 척은 안경 렌즈(L)의 대응하는 표면을 지지하는 작용면(64, 65)을 제공한다.
- [0048] 도시된 예에서, 척(62)은 단일 부품이며 샤프트(12)의 자유 단부에 고정된다. 척(63)은 두 개의 부분을 포함하고 있다: 렌즈(L)와 공동으로 작동하고 이를 위해 작용면(65)을 제공하는 애플리케이션 펠릿(66)과, 샤프트(13)의 자유 단부와 공동으로 작동하는 생크(67)(아래에서 보다 자세히 설명). 축(A2)에 수직하는 축에 대해 펠릿(66)이 회전하도록 하면서 축(A2)에 대해 회전력을 전달하는 카단식(cardan) 연결부(68)에 의해, 펠릿(66)은 생크(67)에 부착되어 있다. 바람직하게, 척의 작용면(64, 65)은 플라스틱 재료 또는 탄성 재료로 된 얇은 라이닝으로 덮혀 있다. 라이닝의 두께는 1 밀리미터(mm) 내지 2 mm이다. 예를 들어, 가요성 폴리염화비닐(PVC) 또는 네오프렌으로 구성될 수 있다.
- [0049] 샤프트(13)는, 두 개의 블로킹 척(62, 63) 사이에서 축방향 압축으로 렌즈(L)를 클램핑하도록, 다른 샤프트(12) 쪽을 향해 블로킹 축(A2)을 따라 병진운동식으로 움직일 수 있다. 샤프트(13)는 중앙 전자 및 컴퓨터 시스템에 의해 제어되는 작동기 메커니즘(도시 안됨)에 의해 작동하는 구동 모터에 의해 축방향 병진운동을 수행하도록 제어된다. 다른 샤프트(12)는 블로킹 축(A2)을 따라 병진 운동하는 동안 고정되어 있다.
- [0050] 테두리 작업 장치는 또한 제1 축(A1)에 평행하는 제3 축(A3)에서 회전하도록 구속되어 있고 또한 모터(도시 안됨)에 의해 회전하는 적어도 하나의 그라인드 훨(14) 세트를 포함한다. 간단히 표현하기 위해, 축(A1, A2, A3)은 도 1에서 테두리 작업 장치의 구조에 대한 일반적인 원리를 나타내는 연속하는 점선으로 표현되어 있고, 그 구조는 여하튼 공지되어 있다. 본 발명에 속하는 더욱 상세한 실시예가 도 2와 그 다음의 도면들에 도시되어 있다.
- [0051] 도 2에 도시된 것처럼, 실제로 테두리 작업 장치(10)는, 기계가공되어야 하는 안경 렌즈(12)의 테두리 작업을 거친 마무리가공(roughing out)을 한 후 마무리하기 위해, 모두 제3 축에 장착된 다수의 그라인드 훨(14)을 포함하는 세트를 구비하고 있다. 이러한 여러가지 그라인드 훨은 각각 절삭되어 모양이 형성되는 렌즈의 재료에 맞게 수정되며, 수행되는 작업의 형태에 맞게 수정된다(거친 마무리 작업, 마무리 작업, 광물 또는 합성 물질, 등등).
- [0052] 그라인드 훨 세트는 테두리 작업 중에 회전 구동하는 축(A3)의 공통 샤프트에 설치된다. 이 공통 샤프트(도면에서는 보이지 아니함)는 전자 및 컴퓨터 시스템에 의해 제어되는 전기 모터(20)에 의하여 회전된다.
- [0053] 그라인드 훨(14) 세트는 또한 축(A3)을 따라 병진운동식으로 움직일 수 있고, 이러한 병진운동은 모터(즉, 축을 따라 상대적인 이동을 가하는 수단)에 의해 제어된다. 구체적으로, 그라인드 훨(14) 전체 세트는, 그 샤프트 및 모터와 함께, 캐리지(21)에 의해 지지되고, 캐리지는 제3 축(A3)을 따라 슬라이딩 되도록 구조체(1)에 고정된 슬라이드(22)에 장착되어 있다(이러한 구성은 후술하는 제2 자유도에 따른 이동이 이송(TRA) 이동이 경우에 제2

이동수단에 해당함). 그라인드 훨을 지지하는 캐리지(21)의 병진운동은 이송(transfer)이라고 불리며, 도 2에서 TRA로 표현된다(이러한 이송은, 후술하는 제1 자유도의 이동이 후퇴(ESC)인 경우, 제2 자유도의 이동에 해당함). 이러한 이송은 중앙 전자 및 컴퓨터 시스템에 의해 제어되는 너트-나사 시스템 또는 랙 시스템과 같은 모터 구동식 메커니즘(도시 안됨)에 의해 제어된다.

[0054] 그라인드 훨(14)을 지지하는 축(A3)과 렌즈의 축(A2) 사이의 간격이 테두리 작업 중에 달라질 수 있도록, 로커(11)가 축(A1)에 대해 선회할 수 있도록 되어있다. 이러한 선회작용은 샤프트(12, 13) 사이에 클램핑된 렌즈(L)의 이동, 이경우에는 실질적으로 수직방향의 이동을 초래하고, 따라서 렌즈는 그라인드 훨(14)쪽으로 또는 그라인드 훨로부터 멀어지는 방향으로 움직인다. 전자 및 컴퓨터 시스템에서 프로그램된 대로 원하는 엣지의 형상을 재생(reproduction)할 수 있게 하는 이러한 재생을 위한 이동은 도면에서 RES로 표시되어 있다. 이러한 재생(RES) 이동은 중앙 전자 및 컴퓨터 시스템에 의해 제어된다.

[0055] 도 1에 도시된 예에서, 재생을 수행하기 위해, 테두리 작업 장치(10)는 링크(16)를 포함하며, 이 링크는 단부들 중 한 단부에 있는 로커(11)와 동일한 제1 축(A1)에 대하여 프레임(1)에 헌지식으로 결합되어 있고, 또한 이 링크는 제1 축(A1)에 평행하는 제4 축(A4)에 대해 다른 단부에서 재생축으로 불리는 제5 축을 따라 이동하도록 장착된 너트(17)에 헌지식으로 결합되어 있다. 상기 제5 축은 제1 축(A1)에 수직하고 또한 링크(16)와 로커(11)와 공동으로 작동하는 접촉 센서(18)를 포함하고 있다. 예를 들어, 이러한 접촉 센서(18)는 홀 효과 셀로 구성되어 있거나, 단순히 전기 접촉부이다.

[0056] 도 1에 도시된 것처럼, 너트(17)는 나사산이 형성되어 있고, 제5 축(A5)에서 정렬되어 있는 상태에서 재생 모터(19)에 의해 회전되는 나사산이 형성된 막대(15)와 나사식으로 결합되어 있다. 모터(19)는 중앙 전자 및 컴퓨터 시스템에 의해 제어된다. 수평선에 대하여 축(A1)에 대한 로커(11)의 선회각은 T로 표시된다. 이 선회각(T)은, 축(A5)을 따라 너트(17)가 수직방향으로 움직이는 병진운동과 관련되며, 상기 수직방향은 R로 표시된다. 두 개의 샤프트(12, 13) 사이에 적절히 클램핑된 상태에서 기계가공을 하기 위해 안경 렌즈(L)가 그라인드 훨(14)과 접촉하게 되면, 접촉 센서(18)에서 링크를 받치게 함으로써 로커(11)가 링크(16)와 접하게 될 때까지 재료가 제거되고, 이는 센서에 의해 감지된다.

[0057] 변형예에서, 도 2에 도시된 바와 같이, 로커(11)는 재생축(A5)을 따라 이동하도록 장착된 너트(17)에 직접 헌지식으로 연결된다. 스트레인 게이지가 로커에 연결되어 렌즈에 가해지는 기계가공의 전진력을 측정한다. 따라서, 기계가공을 통해, 렌즈에 가해지는 그라인딩 전진력이 연속적으로 측정되고, 이 힘이 최대 설정점의 값보다 낮게 유지되도록 너트(17)와 로커(11)의 진행이 제어된다. 각 렌즈에 대해, 이러한 설정점 값은 재료와 렌즈의 모양에 맞추어진다.

[0058] 어떤 경우든, 주어진 윤곽선 주위에서 안경 렌즈(L)를 기계가공하기 위해서는, 우선 모터(19)의 제어하에서 제5 축(A5)을 따라 너트(17)를 이동시켜 재생 이동을 제어하고, 그 다음에 모터의 제어하에 지지 샤프트(12, 13)가 제2 축(A5)에 대하여 함께 선회하게 하면 충분하다. 로커(11)의 횡단하는 재생(RES) 이동과 렌즈를 지탱하는 샤프트(12, 13)의 회전(ROT)은 이를 위해 적절히 프로그램된 전자 컴퓨터 시스템(도시 안됨)에 의해 함께 제어되고, 따라서 안경 렌즈(L)의 윤곽선 상의 모든 지점들이 연속적으로 적절한 직경을 갖게 된다.

[0059] 도 2에 도시된 테두리 작업 장치는 또한 렌즈를 지탱하고 있는 샤프트(12, 13)의 축(A2)과 재생축(A5)에 대해 횡단하는 방향으로 자유도를 가지고 움직일 수 있는, 공통 샤프트(32)에 장착된 모서리를 깎는 훨(30)과 홈을 파는 훨(31)을 받치고 있는 마무리 작업 모듈(25)을 구비한다. 이러한 이동은 후퇴(retraction)라고 불리며 도면에서 ESC로 표시되어 있고, 후퇴(ESC) 또는 이송(TRA)으로 이루어진 제1 자유도에 있어서 후퇴(ESC) 이동에 해당한다. 이러한 제1 자유도에 있어서 후퇴(ESC) 이동은, 아래에서 설명하는 제1 이동 수단에 의해 이루어진다.

[0060] 구체적으로 말하면, 이러한 후퇴는 마무리 작업 모듈(25)이 축(A3)을 중심으로 선회하는 것이다. 모듈(25)은 축(A3)을 중심으로 선회하도록 캐리지(21)에 장착된 관형 슬리브(27)에 고정된 아암(26)에 의해 받쳐진다. 이러한 선회하는 회전을 제어하기 위해, 아암(26)에서 멀리 멀어진 단부에, 캐리지(21)에 고정된 전기 모터(29)의 샤프트에 끼워진 기어 훨(도시 안됨)과 맞물리는 톱니 훨(28)이 슬리브(27)에 제공된다(제1 이동 수단).

[0061] 요약하면, 테두리 작업 장치에서 이용가능한 이동 자유도는 다음과 같다는 것을 알 수 있다:

[0062] · 렌즈의 회전: 렌즈가 렌즈를 고정하고 있는 축에 대해 회전하며, 이 축은 실질적으로 렌즈의 전체 평면에 대해 수직한다;

[0063] · 재생: 렌즈와 그라인드 훨 사이에서 횡단하는 상대적인 이동(즉, 렌즈의 전체 평면에서의 이동)으로서, 재생

될 렌즈에 대해 요구되는 모양의 윤곽선을 나타내는 상이한 반경을 얻을 수 있다;

- [0064] · 이송(TRA): 렌즈가 그라인드 훈에 대해 축방향으로(즉, 렌즈의 전체 평면에 대해 수직하는 방향) 움직이고, 따라서 렌즈는 바람직한 테두리 작업 그라인드 훈과 꼭 맞도록 위치될 수 있다.
- [0065] · 후퇴(ESC): 마무리 작업 모듈이 사용 위치로 이동되고 또한 저장 위치로 이동될 수 있도록 렌즈에 대한 재생 방향과 상이한 방향으로 횡단하여 이동한다.
- [0066] 이러한 상황에서, 본 발명의 목적은 테두리 작업 장치에 천공 기능을 포함시키는 것이다. 이를 위해, 모듈(25)에는 작동 도구(35)로서 천공기가 제공되며, 천공기의 스픈들에는 천공축(A6)에 드릴 비트(37)를 고정하는 척(36)이 설치된다.
- [0067] 작동 도구(35)는 그라인드 훈(14)의 축(A3)과 재생축(A5)에 대해 거의 횡단하는 선회축(A7)을 중심으로 선회하도록 모듈(25)에 장착되고, 따라서 모듈(25)의 후퇴(ESC) 방향에 평행한다. 작동축(A6)은 따라서 선회축(A7)에 대해 즉, 거의 수직인 평면에서 선회식으로 회전될 수 있다. 작동 도구(35)인 천공기의 이러한 선회운동은 도면에서 PIV로 표시되어 있다. 이것은 천공에 있어서 유일한 자유도이다.
- [0068] 그럼에도 불구하고 테두리 작업 장치 내에 천공 기능을 통합하는 것은, 렌즈의 천공되는 홀의 위치와 일치하도록 천공기와 같은 작동 도구를 적절히 배치해야 한다는 것을 의미한다. 본 발명에서, 기계가공을 위해 이동할 때 이미 존재하는 자유도를 사용하는 것을 최적화하면서, 또한 무엇보다도 이동 자유도를 더 생성하지 않도록 하고 천공을 위한 부가적인 제어 메커니즘을 사용하지 아니하면서, 위치를 조정하는 것이 바람직하다.
- [0069] 본 발명에 따르면, 이렇게 위치를 조정하는 것은 천공 기능과 상관없이 두 개의 이미 존재하는 이동 자유도를, 즉 후퇴(ESC) 및 이송(TRA) 자유도를 사용함으로써 이루어진다. 이러한 두 개의 후퇴하고 이송하는 이동 자유도는 부가적으로 작동 도구(35)의 작동축(A6)의 방향을 설정하는데 이용된다.
- [0070] 따라서, 천공 기능을 수행하도록, 모듈(25)은 축(A3)에 대해 선회하도록 제어되어 아래와 같은 다수의 주요 각 위치(angular position)를 채택한다:

  - [0071] · 렌즈-고정 샤프트(12, 13)로부터 멀리 떨어져 있고 사용하지 않을 때 보호 커버(도시 안됨) 아래에 저장되어 있고 따라서 충돌 위험 없이 그라인드 훈(14)에서 렌즈를 기계가공하는데 필요한 간격을 해제하게 되는, 저장 위치(도시 안됨).
  - [0072] · 비트(37)의 작동축(A6)의 방향이 아래에서 설명하는 바와 같이 축(A7)에 대해 조절되는, 작동 도구(35)인 천공기의 방향을 조정하기 위한 위치.
  - [0073] · 작동 도구(35)인 천공기의 비트(37)가, 아래에서 구체적으로 설명되는 것처럼 천공시 재생(RES) 이동의 작용 스트로크가 일어나는 동안, 실질적으로 축(A2) 위에서 수직으로 또는 보다 일반적으로는 (원통형 공간에서) 렌즈의 축(A2)에 의해 이어지는 경로 내지 그 경로의 근처에서, 렌즈-고정 샤프트(12, 13)와 그라인드 훈(14) 사이에 있는 천공 위치.
  - [0074] 저장 위치는 그 자체가 본 발명의 과제를 형성하지 아니하며, 따라서 더 구체적으로 설명하지 않는다.
  - [0075] 작동 도구(35)의 작동축(A6)의 방향은 보다 구체적으로 도 4와 아래의 내용을 참고하여 아래에서 설명되는 수단을 이용하여 조절된다.
  - [0076] 모듈(25)에 선회식으로 장착되도록, 작동 도구(35)의 본체(34)는, 선회 수단으로서, 모듈(25)의 본체(42)에 형성된 동일한 축(A7)에서 대응하는 내경(41)에 선회식으로 수용되는 축(A7)의 원통형 슬리브(40)를, 갖고 있다. 작동 도구(35)는 따라서 모듈(25)이 천공 위치로 이동할 때, 천공용 렌즈에 대해 작동축(A6)의 경사에 대응하는 각위치의 범위에서 선회 수단을 통해 선회축(A7)에 대해 선회할 수 있다. 이 각위치의 범위는 모듈(25)의 본체(42)에 결합된 두 개의 각도 접합부에 의해 물리적으로 정의되며 도 4에서 볼 수 있다.
  - [0077] 축(A7)에 대한 슬리브(40)의 선회운동은 정지 수단을 구성하는 마찰 브레이크 수단에 의해 계속 정지된다. 이 예에서 브레이크 수단은 실질적으로 축(A7)에 대해 축(A8)의 피스톤(59)을 포함하는 드럼형 브레이크 형태로 구현된다. 이 피스톤은 슬리브(40)의 내경(41) 내부 쪽으로 개방되는 축(A8)의 내경(43)에 수용된다. 피스톤(59)은 따라서 축(A8)을 따라 슬라이딩할 수 있다. 피스톤은 단부(51)를 갖고 있으며, 이 단부는 작동 도구(35)의 슬리브(40) 쪽을 향하여 위치되어 있고, 또한 이 단부에는 슬리브(40)의 외부표면에 형성된 사다리꼴 섹션의 대응하는 슬롯(53)과 공동으로 작용하는 초승달 모양의 브레이크 세그먼트를 형성하는 사다리꼴 섹션의 돌출부(52)가 제공되고, 따라서 브레이크 드럼을 형성한다. 속이 비어있는 중공 형태의 피스톤(59)의 내부에 리턴 스

프링(47)이 부분적으로 수용되어 있다. 이 스프링은 피스톤(59)의 중공부의 단부벽과, 모듈(25)의 본체(42)의 내경(43)에 설치된 멈춤부(55) 사이에서 압축된다. 따라서, 선회축(A7)을 기준으로 작동 도구(35)의 슬리브(40)가 선회하는 것에 대하여 정지마찰력을 가하도록, 피스톤(59)의 돌출부(52)는 작동 도구(35)의 슬리브(40)에 대해 계속 힘을 가하게 된다.

[0078] 이러한 브레이크 기능을 가능한 한 잘 수행하기 위해, 세그먼트(52) 및/또는 슬롯(53)에는 적절한 마찰 라이닝이 제공될 수 있다.

[0079] 도시된 예에서, 브레이크 피스톤(59)은 분리될 수 없고 따라서 브레이크 작용을 계속적으로 발휘한다. 그럼에도 불구하고, 선회축에 대해 선회하는 천공기의 브레이크 작용을 분리시키는 수단을 제공하는 것을 생각할 수 있다. 이러한 클러치 수단은 천공기의 방향을 조절하는 수단과 결합하면서 작동될 수 있다.

[0080] 얻어지는 브레이크 작용은 천공하는 힘 및 윤곽선을 형성하는 힘에 의해 천공하는 동안 생성되는 토크를 충분히 견딜 수 있도록 강해야 한다.

[0081] 선회축(A7)을 중심으로 작동축(A6)의 방향을 조절하는 수단(즉, 조절 수단)은 두 개의 이동 자유도를 가지고 서로에 대해 이동하는 두 개의 부분으로 되어 있다: 두 이동 자유도 중 하나는 두 개의 부분이 서로 결합되고 분리될 수 있게 하는 결합 자유도이고, 다른 이동 자유도는 조절 수단의 두 부분이 결합된 후에 두 부분이 동적으로 협력하여 작동 도구(35)가 선회축(A7)을 중심으로 선회하도록 하여 축(A7)에 대해 작동축(A6)의 경사를 조절하게 하는 조절과 관련된 자유도.

[0082] 도시된 실시예에서, 조절 수단은 첫째로 작동 도구(35)의 본체(34)에 고정되고 구형 단부(39)가 제공되는 제1 부분(38)인 평거와, 둘째로 캠 경로(51)를 갖고 테두리 작업 장치의 구조체(1)에 결합된 제2 부분(50)인 플레이트를 포함하고 있다.

[0083] 제2 부분(50)인 플레이트는 이송(TRA) 방향에 수직하는, 즉 이 예의 경우에는 축(A2, A3)에 거의 수직하는, 평평한 작용 표면(58)을 제공한다. 축(A2, A3)은 이 예의 경우 수평방향이므로, 제2 부분(50)인 플레이트의 작용 표면(58)은 수직방향이다. 모듈(25)이 조절 각도 범위 내에 있을 때, 도 2, 도 3, 도 9, 도 10, 도 11, 및 도 12에 도시된 것처럼, 제2 부분(50)인 플레이트의 작용 표면(58)은 작동 도구(35)의 제1 부분(38)인 평거의 단부(39) 쪽을 향하여 위치되어 있다.

[0084] 제2 부분(50)인 플레이트의 캠 경로는 제2 부분(50)인 플레이트의 작용 표면(58)에서 뒤로 물러나 있는 트렌치(51)로 구성되어 있다. 도 8에서 명확히 볼 수 있는 트렌치는 일반적으로 상이한 기능을 갖는 두 부분을 구성하는 가지부를 갖는 뒤집힌 V 모양이다. 이 두 부분은 다음과 같다:

- 제1 부분(38)인 평거의 단부(39)와 도킹하고 결합하며 또한 작동 도구(35)가 선회축(A7)에 대해 기울어지기 시작하게 하는 도킹 또는 결합 영역(53);

[0085] · 선회축(A7)에 대한 작동 도구(35)의 경사를 조절하는 조절 부분(52).

[0087] 모듈(25)의 각접합부(angle abutments)에 의해 형성된 각도 범위 내에서 선회축(A7)에 대한 작동 도구(35)의 경사가 어떻든 간에 제1 부분(38)인 평거의 단부(39)가 트렌치(51)와 결합할 수 있도록, 트렌치(51)의 결합 영역(53)은 모듈(25)의 저장 위치쪽으로 나아가는 벌어진 모양이다. 트렌치의 결합 영역(53)은 상부벽(56)과 하부벽(57)을 갖고 있으며, 이 벽들은 평면이거나 약간 굴곡이 있고 벽 사이에서 20° 이상, 예를 들어 35°의 2면각을 형성한다. 하부벽(57)은 천공 위치 쪽으로 모듈(25)의 후퇴(ESC) 방향에 대해 위쪽으로의 경사를 제공한다.

[0088] 조절 부분(52)은 모듈(25)의 후퇴(ESC) 방향(실질적으로 수평인 방향)에 대하여 평행하는 상부벽(54)과 하부벽(55)을 갖고 있고, 재초기화 램프(57)와 반대 방향의 경사를 갖는다. 이 예에서 이 경사는 천공 위치 쪽으로 모듈(25)이 후퇴(ESC) 이동을 하는 방향에 대하여 아래쪽이다.

[0089] 캠을 이용하는 조절 수단에 대하여 이 실시예는 제한이 없다. 변형예에서, 작동 도구(35)의 방향을 조절하기 위해 다른 해결방안이 제공될 수 있다. 예를 들면 아래와 같다:

- 캠을 텁니 쟈터로 대체함;

- 천공기의 방향 평거를, 천공기의 선회축(A7)에 고정된 기어휠과 맞물리는 웜나사를 구동하는 기어휠로 대체함; 기어휠과 웜나사 사이에서의 연결이 비가역적인 성질을 가짐으로써 위치는 유지될 것이다.

[0092] 어떤 경우든, 작동시, 이송(TRA) 이동 및 후퇴(ESC) 이동을 수행하기 위해 모듈의 기능을 이용하여, 천공기의

제1 부분(38)인 평거로 하여금 캠 제2 부분(50)인 플레이트와 협동하게 함으로써, 구체적으로는 우선 도킹 및 결합 영역(53)의 상부로 경사진 바닥 표면(57)과 협동하고 그리고나서 조절 부분(52)의 상부 표면(54)과 결합하게 함으로써, 선회축(A7)에 대한 작동축(A6)의 경사는 전자 및 컴퓨터 시스템의 제어하에서 자동으로 조절된다. 조절 작용은 모듈(25)의 이동 자유도를 사용하는 다섯 단계를 포함한다.

- [0093] 첫 번째 단계에서, 작동 도구(35)의 제1 부분(38)인 평거의 단부(39)가 플레이트의 도킹 영역(53)과 일치하는 위치로서 항상 동일한 미리 정해진 도킹 위치에 모듈(25)이 이르도록, 전자 및 컴퓨터 시스템은 후퇴 이동을 제어한다.
- [0094] 도킹 단계라고 말할 수 있는 두 번째 단계에서, 도 9에 도시된 것처럼 작동 도구(35)의 제1 부분(38)인 평거의 단부(39)가 트렌치(51)의 도킹 영역(53)에 이르도록 전자 및 컴퓨터 시스템이 이송(TRA) 이동을 제어한다.
- [0095] 상부벽(56)은 기계적인 기능을 수행하지 않는다는 것을 이해할 수 있다. 심지어 천공기가 맨 끝의 각위치에 있을 때에도 제1 부분(38)인 평거의 단부(39)가 도킹할 수 있도록 바닥벽(57)으로부터 충분히 멀리 떨어져 있다. 제1 부분(38)인 평거의 단부(39)는 따라서 언제든지 상부벽(56)과 접촉하지 않게 된다.
- [0096] 재초기화 단계라고 부를 수 있는 세 번째 단계에서, 전자 및 컴퓨터 시스템은 모듈(25)의 후퇴(ESC) 이동을 제어하여 천공 위치 쪽으로 가게 만든다.
- [0097] 트렌치(51)의 영역(53)의 재초기화 기능은 제1 부분(38)인 평거의 단부(39)에 대해 재초기화 램프를 형성하는 바닥벽(57)에 의해 발휘된다. 이러한 재초기화 램프(57)는 모듈(25)의 후퇴(ESC) 이동 중에 작동 도구(35)의 제1 부분(38)인 평거의 단부(39)에 의해 이어지는 경로에 대해 비스듬하게 배열되어, 모듈(25)이 천공 위치 쪽으로, 즉 렌즈 쪽으로 후퇴하면서 선회하는 동안에, 제1 부분(38)인 평거의 단부(39)는 재초기화 램프(57)에 결합되어 그 위에서 슬라이딩하고, 따라서 렌즈를 고정하는 회전축(A2)과 평행하는 작동축(A6)에 대응하는 초기의 각위치 쪽을 향해 작동 도구(35)는 선회축(A7)을 중심으로 선회하게 된다. 도 10에 도시된 바와 같이, 이러한 초기 각위치는, 제1 부분(38)인 평거의 구형 단부(39)가 재초기화 램프(57)의 상부에 도달할 때, 도달된다.
- [0098] 네 번째 단계에서, 전자 및 컴퓨터 시스템은 앞선 재초기화 단계에서처럼 천공 위치 쪽으로 항하도록 모듈(25)의 후퇴(ESC) 이동을 계속 제어한다. 재초기화 램프(57)의 상부를 지나간 후에, 제1 부분(38)인 평거의 단부(39)는 천공 위치 쪽으로의 모듈(25)의 후퇴(ESC) 이동으로부터 일어나는 스트로크 작용을 계속 하고, 트렌치(51)의 조절 부분(52)에 의해 관리된다.
- [0099] 하부벽(55)은 기계적인 기능을 수행하지 않고, 또한 결코 제1 부분(38)인 평거의 단부(39)와 접촉하지 않는다. 조절 부분(52)의 경사를 조절하는 기능은 제1 부분(38)인 평거의 단부(39)와 결합함으로써 경사를 조절하는 램프를 형성하는 상부벽(54)에 의해 수행된다. 이 조절 램프(54)는 모듈(25)이 선회하는 후퇴(ESC) 이동을 수행할 때 작동 도구(35)의 제1 부분(38)인 평거의 단부(39)의 경로에 비스듬하게 배열된다. 조절 램프(54)의 경사는 재초기화 램프(57)의 경사와 반대가 되고, 따라서 천공 위치 쪽으로, 즉 렌즈 쪽으로 모듈(25)이 선회하면서 후퇴하는 동안 그리고 재초기화 램프(57)의 상부를 지나간 후에, 제1 부분(38)인 평거의 단부(39)는 조절 램프(54)에 결합되어 그 위에서 슬라이딩하고, 따라서 작동 도구(35)는, 초기의 각위치로부터 도 11에 도시된 것처럼 작동축(A6)에 대해 요구되는 방향에 대응하는 각위치로, 선회축(A7)을 중심으로 선회하게 된다.
- [0100] 일단 장치가 요구하는 경사에 도달하게 되면, 모듈(25)의 선회하는 후퇴(ESC) 이동은 전자 및 컴퓨터 시스템에 의해 정지된다. 이 장치는 도 11에 도시된 구조로 되어 있다.
- [0101] 마지막으로, 분리 단계라고 부르는 다섯 번째인 마지막 단계에서, 전자 및 컴퓨터 시스템으로 인하여, 도 12에 도시된 것처럼 제1 부분(38)인 평거가 캠 제2 부분(50)인 플레이트와 분리되도록, 그라인드 훈(14)은 병진운동식으로 이송(TRA) 이동을 수행하게 된다.
- [0102] 그 후, 방향이 조절된 작동 도구(35)는, 슬리브(40)에 피스톤(59)이 가하는 브레이크 작용에 의해서 조절된 방향을 유지한다.
- [0103] 천공기 비트(37)의 작동축(A6)의 방향을 조절하는 방법에 대한 또 다른 구현 방법과 장치에 관한 또 다른 실시 예가 도 14 및 도 15에 도시되어 있다. 이 실시예에서, 앞서 설명한 도 1 내지 도 13에 도시된 실시예의 요소들과 동일한 테두리 작업 장치의 요소들은 동일한 도면 부호를 사용하도록 한다.
- [0104] 작동 도구(35)의 방향을 조절하는 수단만이 변경된다. 이 수단은 천공기(53)의 본체(34)에 고정되어 있고 또한 선회축(A7)에 대해 가로지르는 쪽으로 길이방향으로 뻗어나가서, 천공기 비트(37)의 천공기 작동축(A6)과 30° 내지 50°의 각을 이루는 레버(60)를 포함하고 있다. 이 레버(60)는, 모듈(25)이 후퇴(ESC) 이동에 의해 적절한

위치에 놓여지게 된 후 테두리 작업 장치의 구조체(1)와 연결된 고정식 경사 접합부(61)와 일치하게 되도록 함에 있어서, 적합하다.

[0105] 레버(60)와 접합부(61)가 서로 결합할 수 있는 상대적인 위치에 놓이도록, 전자 및 컴퓨터 시스템은 모듈(25)의 후퇴(ESC) 이동의 선회동작을 제어한다. 레버(60)는 이송(TRA) 방향에 대해 비스듬하게 뺀어나간다.

[0106] 그 후, 전자 및 컴퓨터 시스템은 그라인드 훨(14)과 모듈(25)이 병진 운동식으로 이송(TRA) 이동을 수행하도록 하여, 레버(60)는 접합부(61)와 결합하게 되고, 또한 상기 접합부에서 슬라이딩이 이루어지도록 만들어서, 레버(60)가 램프 효과에 의해 선회하도록 하고, 따라서 결합된 작동 도구(35)의 본체(34)는 선회하게 된다. 작동축(A6)이 원하는 방향에 도달하게 되면 이송(TRA) 이동은 정지되고, 그 다음에 결합을 위해 사용된 방향과 반대 방향으로 후퇴(ESC) 이동을 함으로써 레버(60)는 접합부(61)와 분리된다. 접합부(61)에 대한 램프 레버(60)의 기울임 및 슬라이딩 작용에 의한 천공기 비트의 방향을 조절하기 위한 이러한 기술은 광범위한 각도 범위에서 방향을 조절할 수 있게 하고, 또한 렌즈의 전방 표면에 수직으로 정확하게 천공 방향을 조절할 수 있게 할 뿐만 아니라 천공기가 축(A2)에 평행하는 초기 위치로부터 110° 만큼 선회할 수 있게 하여, 천공 영역에서 (렌즈의 전방 표면과 후방 표면과 직각을 이루는 평면 사이에서) 렌즈의 중앙표면에 평행하는 천공 방향으로 정확하게 조절된 방향으로 렌즈의 옛지 표면을 천공할 수 있게 한다.

[0107] 일단 천공기의 작동축(A6) 방향이 결정되면, 렌즈는 천공된다.

[0108] 이를 위해, 전자 및 컴퓨터 시스템은 모듈(25)의 후퇴(ESC) 이동을 작동시켜서, 모듈(25)이 천공을 위해 렌즈(L)와 일치하게 만든다. 보다 구체적으로, 렌즈(L)에 대해 적절히 위치되어 방향이 설정된 천공되는 홀에 적합한 축과 비트(37)의 작동축(A6)이 일치할 수 있도록, 후퇴(ESC) 이동은 천공을 위해 렌즈(L)에 대한 천공 도구(35)의 비트(37)의 위치를 정하도록 제어된다.

[0109] 이것으로 인하여, 렌즈(L)를 천공하는데 적합한 작동 전진 스트로크(C)에 대해서 비트(37)의 천공축(35)을 따라 천공하도록, 렌즈(L)에 대해 천공 도구(35)가 병진 운동식으로 전진하게 된다. 이를 위해, 천공을 위해 렌즈(L)에 대한 천공 도구(35)의 두 가지 이동만으로 조합이 이루어진다: 이송(TRA) 이동과 재생(RES) 이동.

[0110] 천공 전진의 제1 요소는 이송(TRA) 이동을 통해 얻어지며, 상기 이송 이동은 그라인드 훨(14)을, 천공을 위해 렌즈(L)의 축(A2)에 거의 평행하는 축(A3)을 따라 축상에서 병진 운동 시키는 것으로 구성되어 있다. 이 이송축(A3)은 고정되어 있고 작동축(A6)의 방향 기능으로서 수정될 수 없다는 것을 알 수 있다. 즉, 이송(TRA) 방향은 별개이며 작동축(A6)의 방향과 독립적이다. 결과적으로, 작동축(A6)이 축(A3)과 평행하지 않는다는 일반적인 가정하에서(천공 지점에서 렌즈 표면에 대한 수직선을 따라 천공할 때 적용됨), 병진운동식으로(이송(TRA) 방향) 구현하는 것으로 천공축을 따라 적절히 전진시키기에는 충분하지 않다. 이송(TRA) 이동의 축(A3)의 방향과 작동축(A6)의 방향 사이에 형성된 각도를 "보상"하는 것이 필요하다. 만일 이러한 보상이 수행되지 않는다면, 천공은 장방향으로 되어 제어되지 않은 모양을 이루게 되고, 렌즈 표면에 대하여 착수하는 각도는 표면에서 찢어진 재료가 되는 식으로 될 것이다.

[0111] 작동축(A6)과 이송축(A3)의 방향의 차이는, 작동축(A6)에 대하여, 선회축(A7)에 거의 수직하는 방향으로, 병진 운동 또는 기울어진 상태로 렌즈(L)를 천공 도구(35)에 대해 상대적으로 횡단 이동시킴으로써 보상된다. 이러한 상대적인 횡단 이동을 얻기 위해, 전자 및 컴퓨터 시스템은 로커(11)로 하여금 재생(RES) 이동을 수행하도록 한다.

[0112] 도시된 실시예에서, 횡단방향의 재생(RES) 이동에는 천공 도구(35)의 선회축(A7)을 따라서 원치않는 이동(E)이 수반된다. 그럼에도 불구하고, 이러한 원치않는 이동은 작동하는 전진 스트로크(C)에 있어서 0.2mm 이하로, 바람직하게는 0.1mm 이하로 유지되도록 된다.

[0113] 도 13에서, 천공의 역학을 보여주는 다이어그램을 볼 수 있다. 도 13의 평면은 렌즈의 축(A2)에 수직한다. 이 도면에서, 도면의 평면 내의 옛지에서 볼 수 있듯이, 아래와 같은 자취를 볼 수 있다:

[0114] · 표면 S(A2)의 자취, 이 경우 원통형 표면에서, 천공 도구(35)에 대한 렌즈(L)의 횡단방향의 재생(RES) 이동이 이루어지는 동안 렌즈(L)의 축(A2)에 의해 표현된다;

[0115] · 천공 평면 P(A6)의 자취, 선회축(A7)에 대하여 선회할 때 천공 도구의 작동축(A6)에 의해 표현된다.

[0116] 선회축(A7)을 따라 이루어지는 원치않는 횡단 이동(E)은 평면 P(A6)와 표면 S(A2) 사이의 거리로 구성된다. 이러한 원치않는 이동은 이 예에서 스트로크(C)의 단부에서 최대이고, 기준값 Emax로 식별된다.

- [0117] 천공하는 동안, 즉 모듈(25)이 후퇴(ESC) 이동시 천공 위치에 있을 때, 천공 도구(35)의 작동축(A6)을 회전시키는 축(A7)은, 작동하는 천공 스트로크(C)에서 천공 평면 P(A6)이 렌즈의 축(A2)에 의해 기술되는 표면 S(A2)에 가까이 있도록, 배열한다.
- [0118] 천공 평면 P(A6)과 표면 S(A2) 사이의 거리를 최소화함으로써, 원치않는 최대 이동 Emax도 또한 최소화되는 것을 쉽게 이해할 수 있다.
- [0119] 구체적으로, 여기에서는 천공 평면 P(A6)이 아래와 같이 되도록 천공 도구(35)의 선회축(A7)을 배열된다:
- [0120] · 천공 평면이 렌즈(L)의 축(A2)에 의해 기술되는 표면 S(A2)에 접한다;
- [0121] · 천공 평면이 렌즈(L)의 축에 의해 기술되는 표면 S(A2)에 대해, 작동하는 전진 스트로크(C)에 있어서 0.2mm의 최대 오프셋값, 바람직하게는 0.1mm 이하의 값을 제공한다.
- [0122] 변형예에서, 재생(RES) 이동에는 천공 도구(35)의 선회축(A7)을 따라 원치않는 이동이 수반되지 않을 수 있다. 이를 위해, 예를 들어 렌즈를 받치는 샤프트(12, 13)의 재생(RES) 이동의 역학을 수정하여 어떤 기울어짐 없이 순수히 병진 운동만으로 구성되도록 하면 충분하다.
- [0123] 전자 및 컴퓨터 시스템이 축(A2)에 대한 렌즈(L)의 회전(ROT)을 일으키는 것을 피하도록 유지하는 것이 중요하다. 따라서, 샤프트(12, 13)는, 천공이 일어나는 동안, 회전시 정지된 상태를 유지한다. 변형예에서, 예를 들어, 일정하고 로커(11)의 재생(RES) 이동의 속도에만 의존하는 속도 및/또는 모듈(25)과 그라인드 훈(14)의 병진운동식 이동(이송(TRA) 방향)에서의 이송 이동의 속도로 회전(ROT)을 실행함으로써, 천공 축의 방향과 독립적인 동적 기능을 적용할 때, 전자 및 컴퓨터 시스템은 샤프트(12, 13)가 축(A2)에 대해 회전하게 만들 수 있다.
- [0124] 마지막으로, 전자 및 컴퓨터 시스템으로 인해, 후퇴(ESC) 이동이 모듈(25)을 커버 아래에 저장하도록 수행된다.

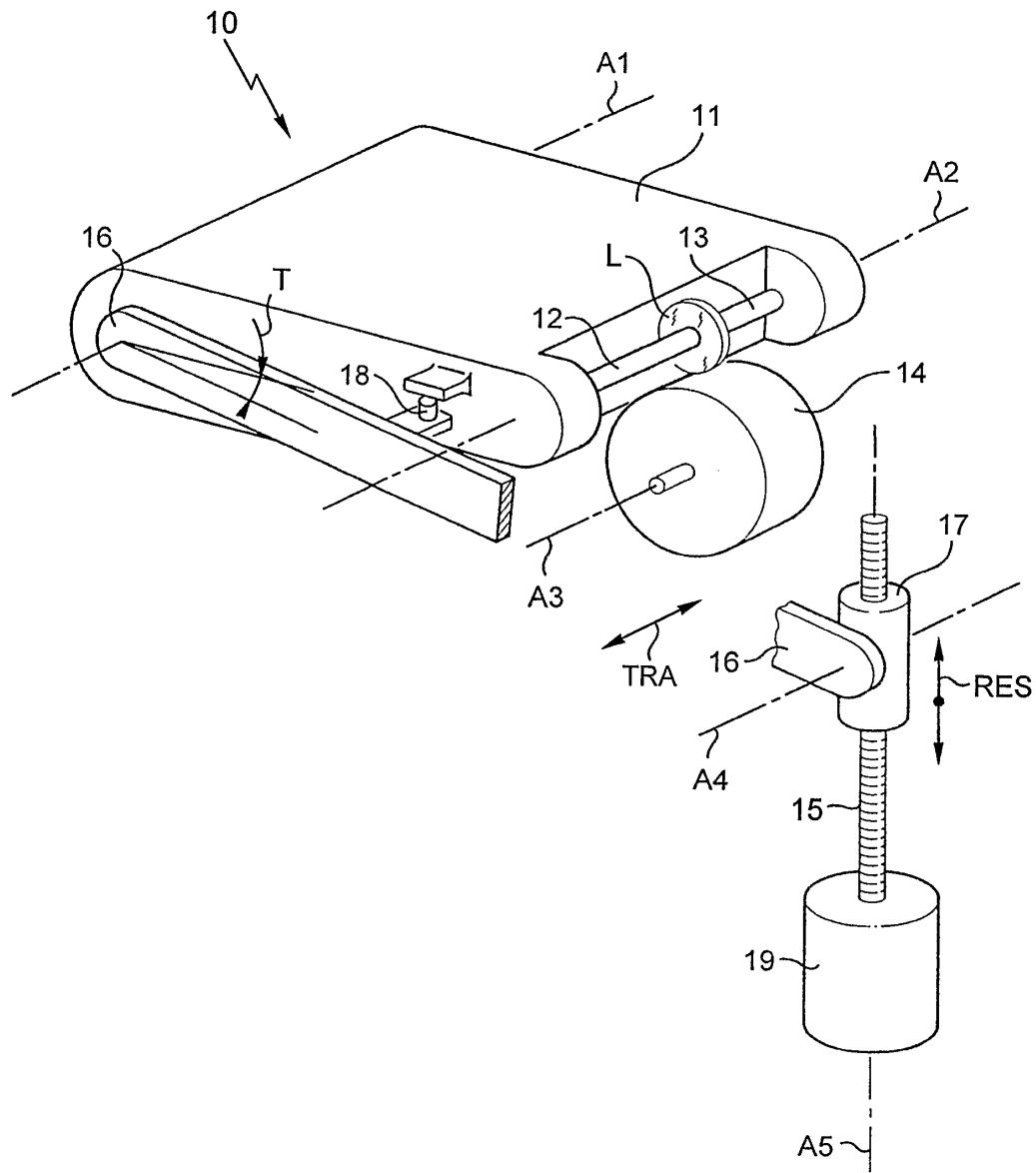
### 도면의 간단한 설명

- [0026] 첨부된 도면은 아래와 같다:
- [0027] 도 1은 테두리 작업 장치의 사시도.
- [0028] 도 2는 본 발명에 의한 천공기 비트가 설치된 테두리 작업 장치 및 상기 비트의 방향을 조절하는 장치의 사시도.
- [0029] 도 3은 방향설정 램프에 결합된 핑거 앞에서 천공기 비트의 방향을 조절하는 장치를 나타내는, 다른 각도로 확 대하여 본 도 2 테두리 작업 장치의 부분 사시도.
- [0030] 도 4는 또 다른 각도로 바라 본, 천공 모듈을 나타내는 상세한 사시도.
- [0031] 도 5는 천공기 비트의 축을 포함하는 도 4의 평면 V에서의 천공 모듈의 단면도.
- [0032] 도 6은 천공 도구의 방향설정 선회를 제동하는 수단을 구체적으로 나타내는 도면.
- [0033] 도 7은 도 6의 평면 VII-VII에서의 단면도.
- [0034] 도 8은 조절 수단의 캠 형성부의 표면에 대한 상세한 도면.
- [0035] 도 9는 조절 수단의 캠의 결합 영역과 결합하는 천공 도구의 조절 핑거를 나타내는, 도 3과 유사한 사시도.
- [0036] 도 10은 천공 도구의 조절 핑거에서의 재초기화 램프의 작용을 나타내는 도 9와 유사한 사시도.
- [0037] 도 11은 천공 도구의 조절 핑거에서의 조절 램프의 작용을 나타내는 도 10과 유사한 사시도.
- [0038] 도 12는 방향이 조절된 후에 조절 수단의 캠으로부터 천공 도구의 조절 핑거를 분리하는 것을 보여주는 도 3과 유사한 사시도.
- [0039] 도 13은 천공 도구의 방향축을 따라 이루어진 원치 않는 이동을 나타내는 도면.
- [0040] 도 14는 천공될 렌즈의 축에 실질적으로 평행하는 방향으로 이동시켜 방향축에 대한 천공축의 선회를 제어하는 또 다른 실시예를 나타내는 도 4와 유사한 도면.
- [0041] 도 15는 천공 본체와 연결된 램프-레버와 장치의 구조와 연결된 고정된 경사 접합부 사이에서의 공동 작용을 나

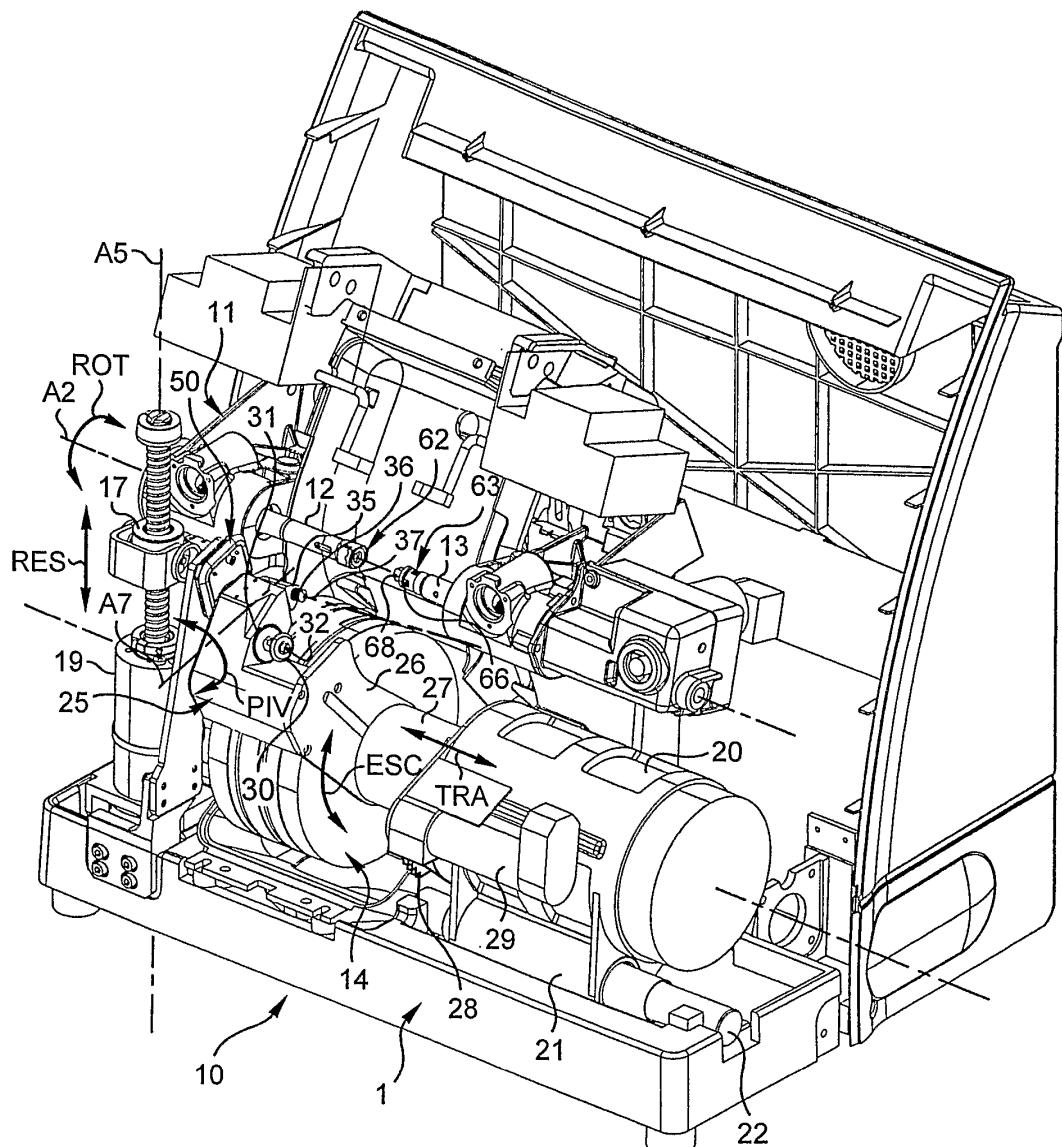
타내는 도 14의 실시예의 사시도.

### 도면

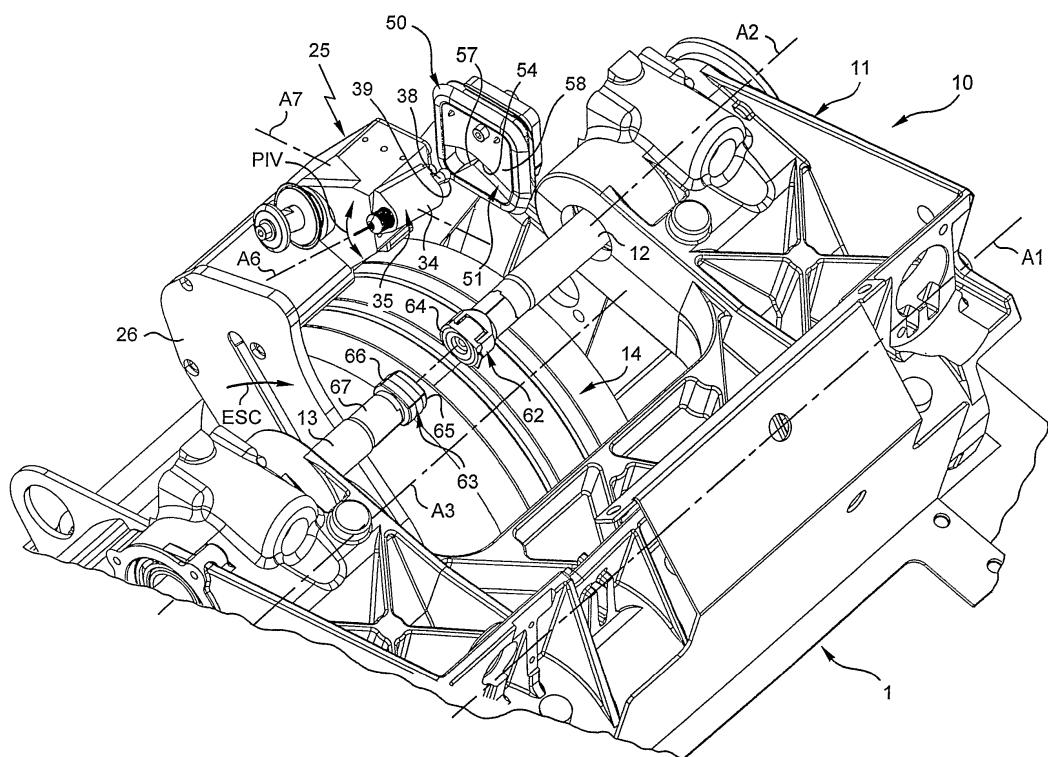
#### 도면1



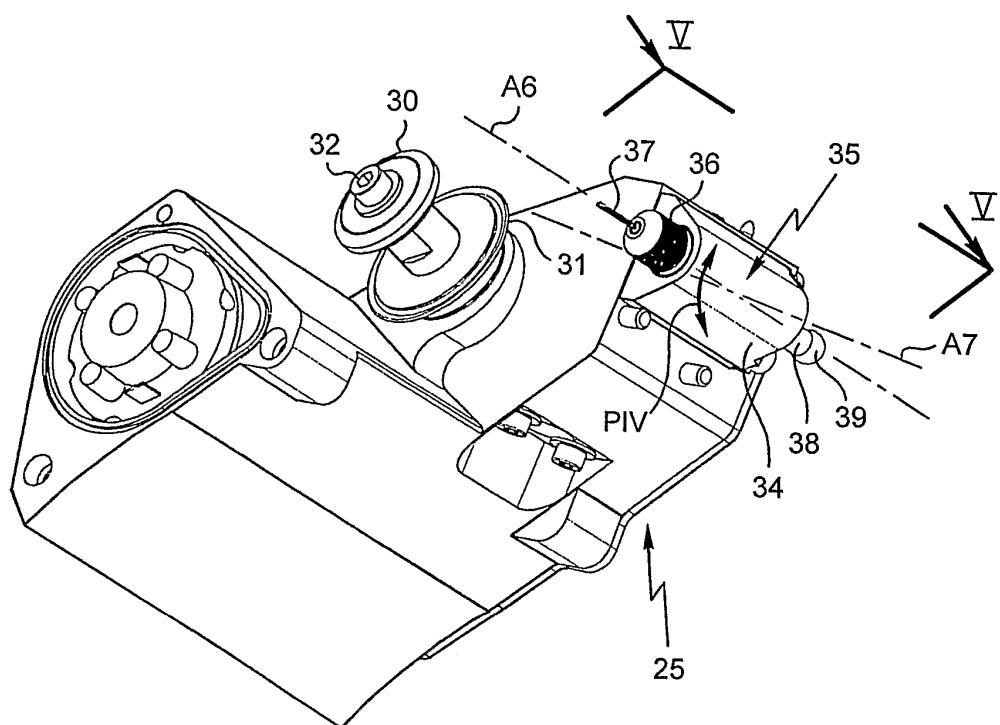
도면2



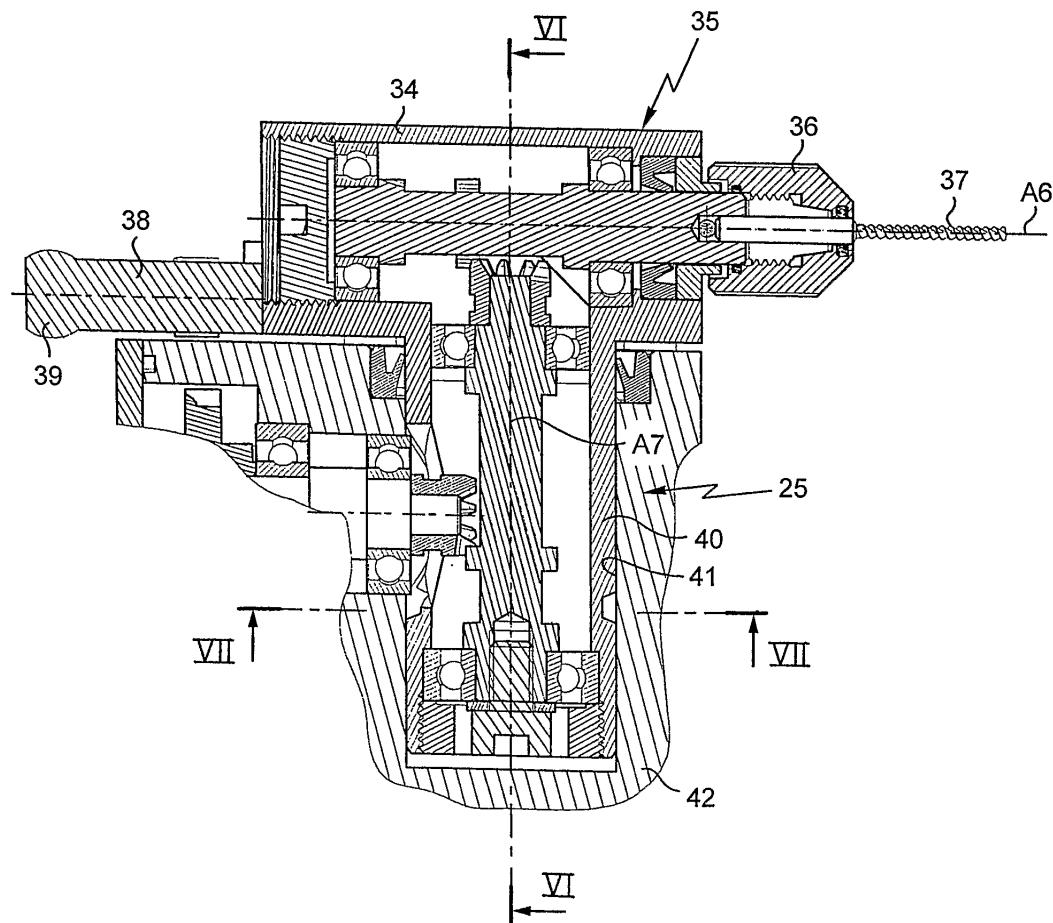
도면3



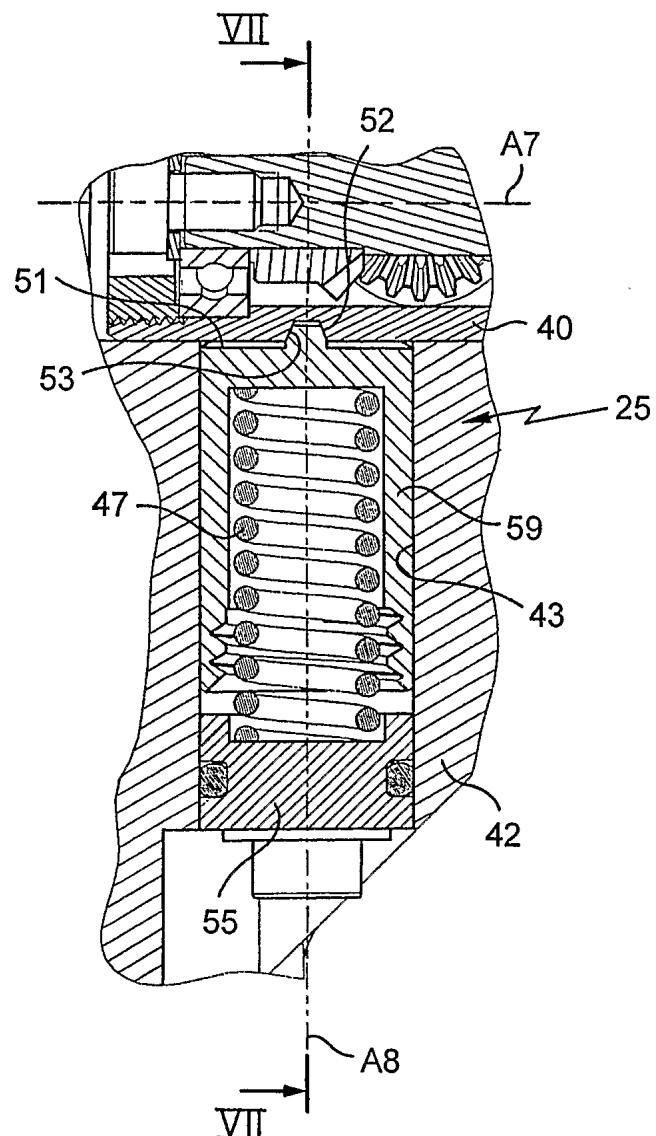
도면4



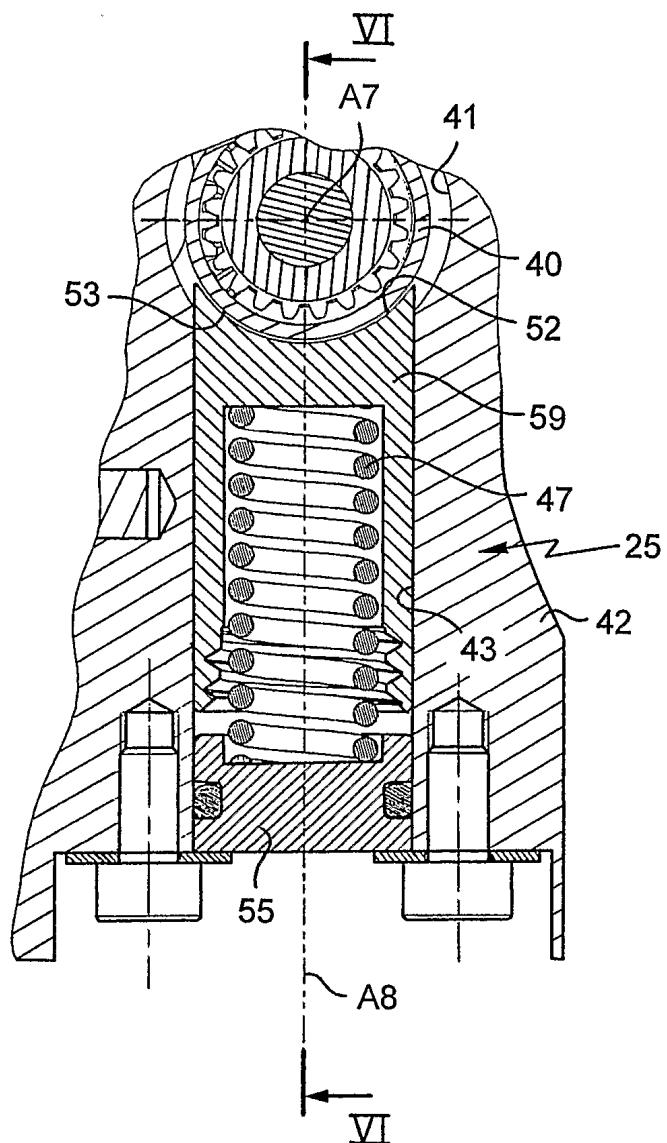
도면5



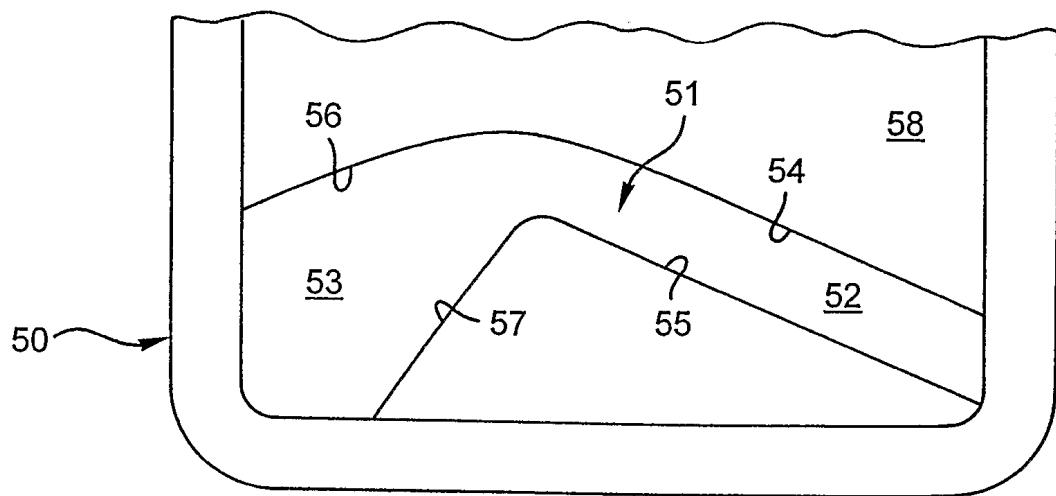
도면6



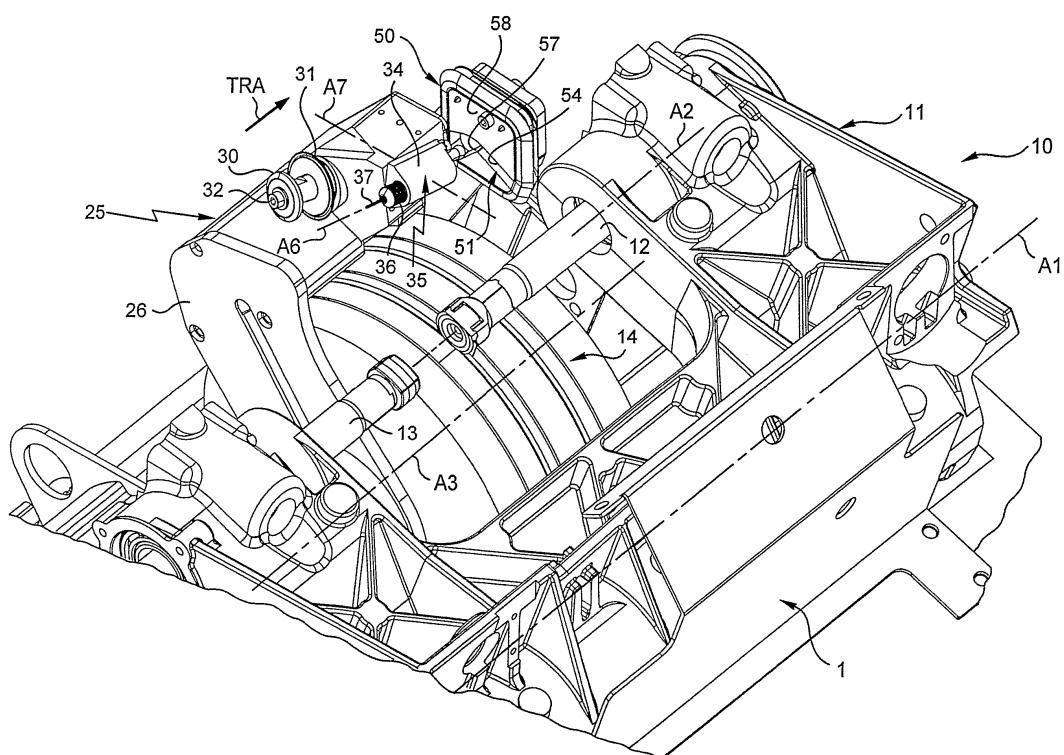
도면7



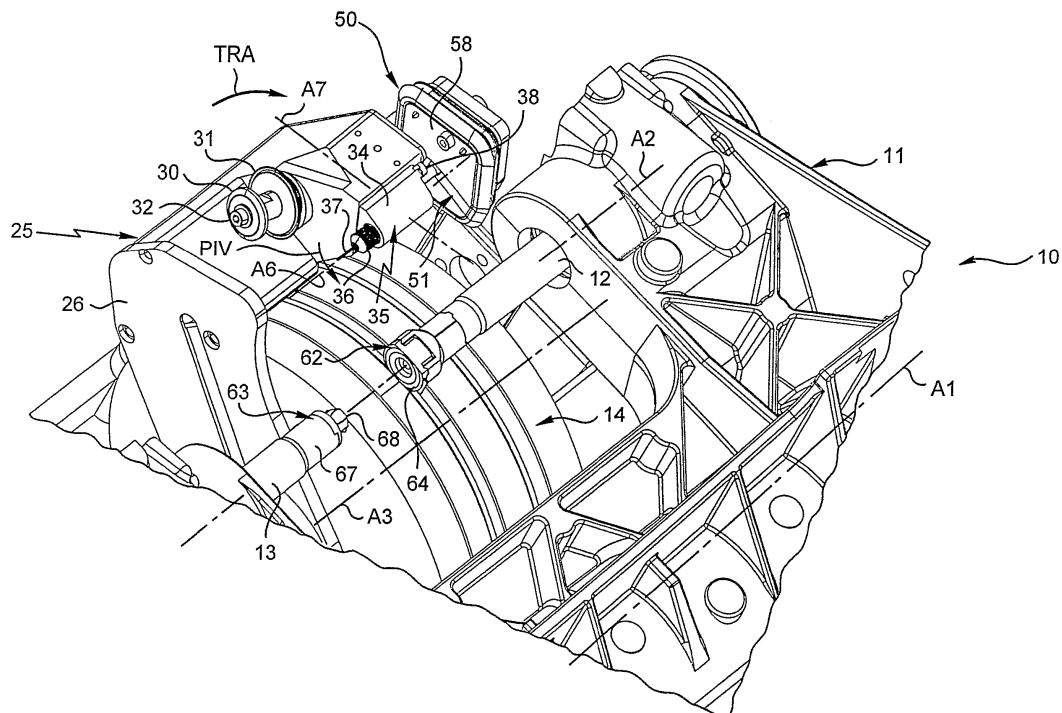
도면8



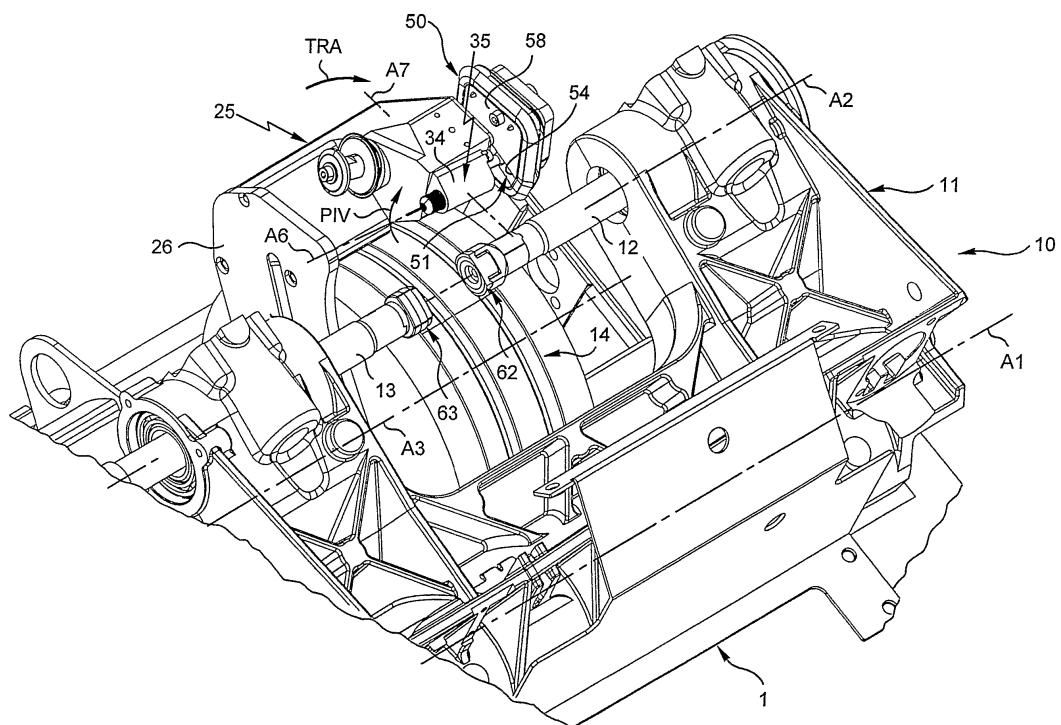
도면9



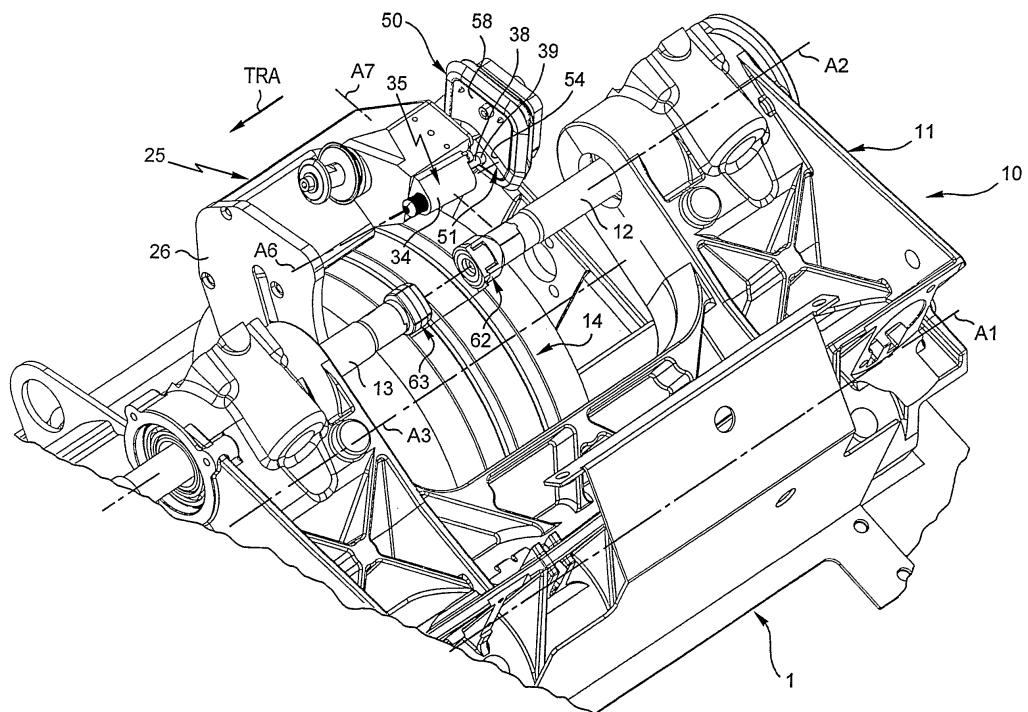
도면10



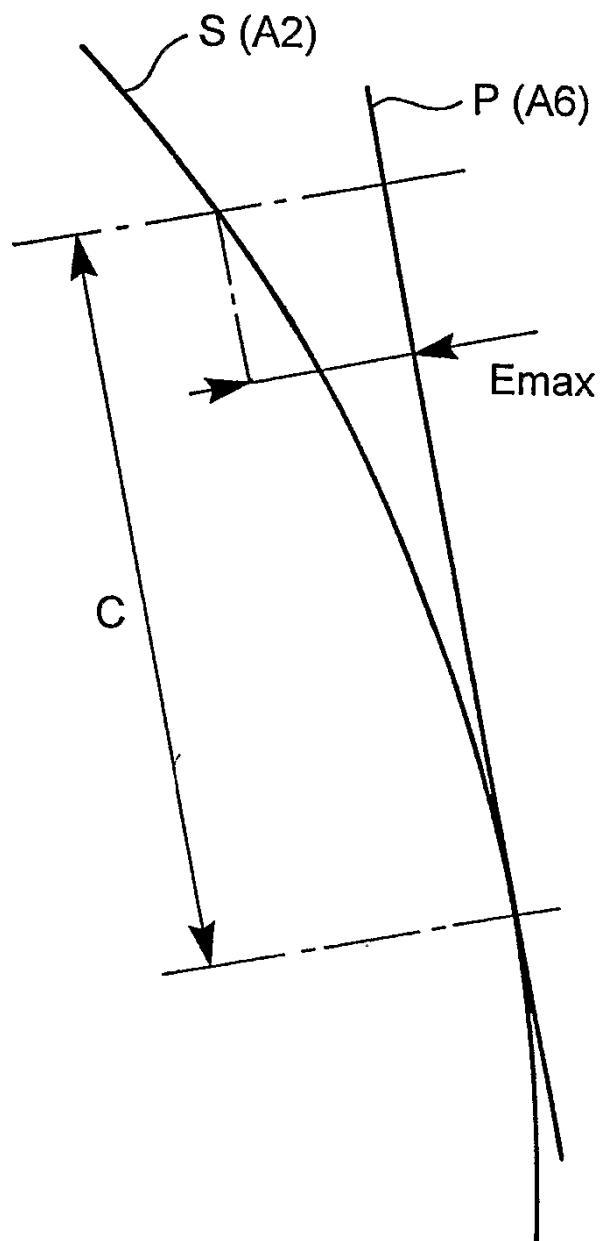
도면11



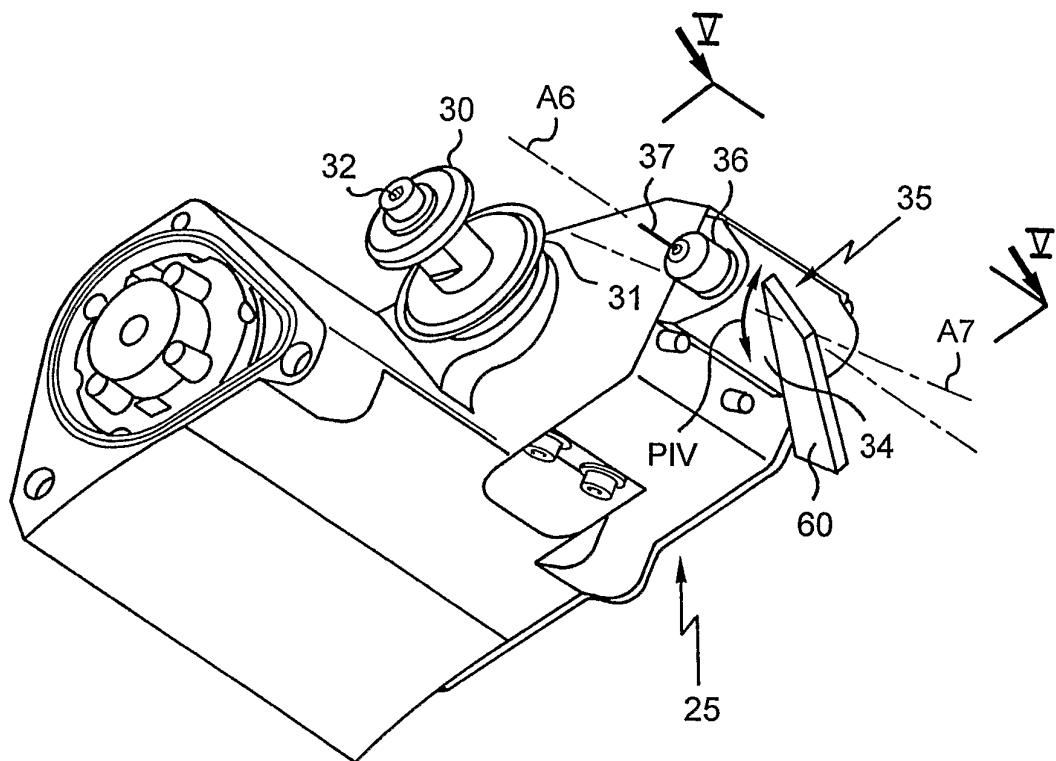
도면12



도면13



도면14



도면15

