



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2007-0116002
(43) 공개일자 2007년12월06일

- | | |
|---|--|
| <p>(51) Int. Cl.
G02B 7/04 (2006.01) G02B 7/00 (2006.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2007-7021826</p> <p>(22) 출원일자 2007년09월21일
심사청구일자 없음
번역문제출일자 2007년09월21일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/JP2006/306777
국제출원일자 2006년03월24일</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2006/106896
국제공개일자 2006년10월12일</p> <p>(30) 우선권주장
JP-P-2005-00104492 2005년03월31일 일본(JP)</p> | <p>(71) 출원인
소니 가부시끼 가이샤
일본국 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1</p> <p>(72) 발명자
마츠모토 켄이치
일본 도쿄 미나토-쿠 코난 1-7-1 소니 가부시끼 가이샤내</p> <p>(74) 대리인
신관호</p> |
|---|--|

전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 경통장치 및 활상장치

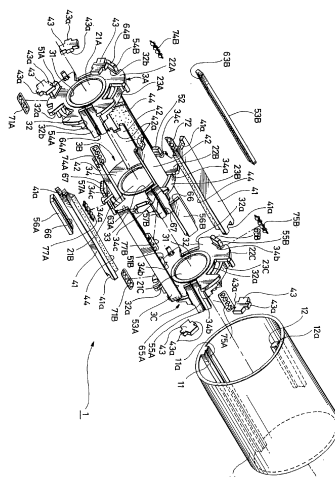
(57) 요약

본 발명은, 광학부품을 보관 유지하는 2 이상의 광학부품 보관 유지틀을, 광축방향으로 각각 직선적으로 이동 가능하게 지지하는 지지수단을 갖춘 경통장치 및 활상장치에 관한 것이다.

본 발명의 경통장치는, 광학부품이 보관 유지되는 동시에 광축방향으로 연재되며 또한 서로 평행하게 된 복수의 제 1의 안내홈을 가지는 2 이상의 광학부품 보관 유지틀과 2 이상의 광학부품 보관 유지틀을 광축방향으로 늘어 놓아 광축을 일치시킨 상태로 수납하는 동시에 복수의 제 1의 안내홈에 대향된 복수의 제 2의 안내홈을 가지는 경통과, 제 1의 안내홈과 제 2의 안내홈과의 사이에 전동 자재로 개재되는 복수의 전동체 유니트를 갖추고, 2 이상의 광학부품 보관 유지틀이 서로 이웃하는 광학부품 보관 유지틀 사이에 있어서, 복수의 제 1의 안내홈 및 복수의 제 2의 안내홈과 그들 사이에 개재된 복수의 전동체 유니트의 위치를, 광학부품의 둘레방향으로 편倚(偏倚)시키고, 서로 다르게 수납하도록 배치했다.

본 발명에 의하면, 경통장치의 외경을 크게 하는 것 구, 장치 전체의 소형화를 실현할 수 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

각각에 광학부품이 보간 유지되는 동시에 당해 광학부품의 광축방향으로 연재되며 또한 서로 평행하게 된 복수의 제 1의 안내홈을 각각 가지는 2 이상의 광학부품보관유지틀과,

상기 2 이상의 광학부품 보관유지틀을 상기 광축방향으로 늘어 놓고 또한 그들의 광학부품의 광축을 일치시킨 상태로 수납하는 동시에 상기 복수의 제 1의 안내홈에 대향된 복수의 제 2의 안내홈을 가지는 경통과,

상기 제 1의 안내홈과 상기 제 2의 안내홈과의 사이에 전동자재로 개재되는 복수의 전동체를 가지고, 상기 경통에 대하여 상기 2 이상의 광학부품 보관유지틀을 각각 복수 개소로 접동자재로 지지하는 복수의 전동체 유니트를 갖추고,

상기 2 이상의 광학부품 보관유지틀의 서로 이웃하는 광학부품 보관유지틀에 있어서, 상기 복수의 제 1의 안내홈 및 상기 복수의 제 2의 안내홈과 그들 사이에 개재된 상기 복수의 전동체 유니트의 위치를, 상기 광학부품의 둘레방향으로 편倚(偏倚)시키고, 서로 다르게 서로 수납하도록 배치한 것을 특징으로 하는 경통장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 광학부품은, 렌즈, 조리개, 셔터 또는 필터이며, 상기 광학부품 보관유지틀은, 렌즈 보관유지틀, 조리개 보관유지틀, 셔터 보관유지틀 또는 필터 보관유지틀인 것을 특징으로 하는 경통장치.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 복수의 제 1의 안내홈 및 상기 복수의 제 2의 안내홈은, 상기 광학부품의 둘레방향으로 등간격으로 배치한 것을 특징으로 하는 경통장치.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 복수의 제 1의 안내홈 및 상기 복수의 제 2의 안내홈 사이에 개재되는 상기 복수의 전동체 유니트는, 상기 광학부품의 광축을 중심으로 동심원상에 배치한 것을 특징으로 하는 경통장치.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 복수의 제 1의 안내홈 및 상기 복수의 제 2의 안내홈은, 기준으로 되는 하나의 제 1의 안내홈 및 하나의 제 2의 안내홈을 중심으로 대칭으로 배치한 것을 특징으로 하는 경통장치.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 2 이상의 광학부품 보관유지틀을 개별로 지지하는 상기 복수의 전동체 유니트를, 나선형으로 회전편의 하도록 배치한 것을 특징으로 하는 경통장치.

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 2 이상의 광학부품 보관유지틀을 개별로 지지하는 상기 복수의 전동체 유니트를, 지그재그형으로 배치하고, 홀수 번째에 위치하는 광학부품 보관유지틀의 각 전동체 유니트끼리를 상기 광축방향과 평행을 이루는 방향으로 일치시키는 동시에, 짝수 번째에 위치하는 광학부품 보관유지틀의 각 전동체 유니트끼리를 상기 광축방향과 평행한 방향으로 일치시킨 것을 특징으로 하는 경통장치.

청구항 8

제 6항 또는 제 7항에 있어서,

상기 홀수 번째에 위치하는 광학부품 보관 유지들의 각 전동체 유니트에 각각 대향하는 상기 제 2의 안내홈을 일체로 형성하는 동시에, 상기 짝수 번째에 위치하는 광학부품 보관 유지들의 각 전동체 유니트에 각각 대향하는 상기 제 2의 안내홈을 일체로 형성하는 것을 특징으로 하는 경통장치.

청구항 9

제 1항에 있어서,

상기 2 이상의 광학부품 보관 유지들의 각 광학부품 보관 유지들에 있어서, 상기 복수의 전동체 유니트중 적어도 1개의 전동체 유니트와 상기 경통과의 사이에 개재되는 동시에 상기 제 2의 안내홈을 가지는 안내 부재와, 상기 안내 부재를 상기 전동체 유니트 측에 가세하여 당해 전동체 유니트에 예압(豫壓)을 부여하는 예압부재를 설치한 것을 특징으로 하는 경통장치.

청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 예압부재는, 판 스프링, 코일 스프링 또는 고무형 탄성체의 1 또는 2 이상의 조합으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 경통장치.

청구항 11

제 1항에 있어서,

상기 경통에 대한 상기 2 이상의 광학부품 보관 유지들의 상기 광축방향에 있어서의 위치를 각각 검출하고 그 검출신호를 출력하는 보관 유지들 위치 검출 수단을 설치한 것을 특징으로 하는 경통장치.

청구항 12

제 1항에 있어서,

상기 2 이상의 광학부품 보관 유지들을 상기 광축방향으로 이동시키는 보관 유지들 구동수단을 설치하고, 상기 보관 유지들 구동수단은, 상기 2 이상의 광학부품 보관 유지들에 각각 고착되는 복수 코일과, 상기 복수 코일을 관통하는 동시에 자기의 폐회로를 형성하는 자기회로부를 가지는 것을 특징으로 하는 경통장치.

청구항 13

각각에 광학부품이 보관 유지되는 동시에 당해 광학부품의 광축방향으로 연재되며 한편 서로 평행하게 된 복수의 제 1의 안내홈을 각각 가지는 2 이상의 광학부품 보관 유지들과,

상기 2 이상의 광학부품 보관 유지들을 상기 광축방향으로 늘어놓고 또한 그들 광학부품의 광축을 일치시킨 상태로 수납하는 동시에 상기 복수의 제 1의 안내홈에 대향된 복수의 제 2의 안내홈을 가지는 경통과,

상기 제 1의 안내홈과 상기 제 2의 안내홈과의 사이에 전동 자재로 개재되는 복수의 전동체를 가지고, 상기 경통에 대하여 상기 2 이상의 광학부품 보관 유지들을 각각 복수 개소로 접동 자재로 지지하는 복수의 전동체 유니트를 설치한 경통장치를 갖추며,

상기 경통장치는, 상기 2 이상의 광학부품 보관 유지들이 서로 이웃하는 광학부품 보관 유지들 사이에 있어서, 상기 복수의 제 1의 안내홈 및 상기 복수의 제 2의 안내홈과 그들 사이에 개재된 상기 복수의 전동체 유니트의 위치를, 상기 광학부품의 둘레방향으로 편의시키고, 서로 다르게 수납하도록 배치한 것을 특징으로 하는 촬상장치.

명세서

기술분야

<1> 본 발명은, 광학부품을 보관 유지하는 2 이상의 광학부품 보관 유지들을, 광축방향으로 각각 직선적으로 이동

가능하게 지지하는 지지수단을 갖춘 경통장치 및 그 경통장치를 갖춘 촬상장치에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 종래의, 이런 종류의 경통장치로서는, 예를 들면, 특허 문헌 1에 기재되어 있는 것이 있다. 특허 문헌 1에는, 복수의 이동하는 렌즈를 가지는 렌즈경통에 관한 것이 기재되어 있다. 이 특허 문헌 1에 기재된 렌즈경통은, 「고정통과 광축방향으로 이동하는 이동통과, 상기 이동통에 연동하여 광축방향으로 이동하는 렌즈를 가지는 렌즈경통에 있어서, 상기 고정통은 내주(內周)에 돌출한 제 1의 캠(cam)을 가지고, 상기 이동통은 둘레방향으로 소정의 각도를 두고 대향하는 제 2의 캠면을 가지는 개구부를 가지고, 상기 렌즈들은 상기 제 1의 캠에 계합하는 동시에 둘레방향의 단부에서 상기 제 2의 캠에 계합하는 복수의 캠 팔로워를 둘레방향에 구비한」 것을 특징으로 하고 있다.
- <3> 이러한 구성을 가지는 렌즈경통에 의하면, 「렌즈군을 이동시키는 구조에 있어서도 구성부품을 수지에 의한 일체 성형으로 만드는 것이 가능하며, 부품 점수를 줄이고, 염가로 조립성이 좋은, 렌즈경통을 실현할 수 있는」 등의 효과가 기대된다.
- <4> 또, 이 종류의 다른 경통장치로서는, 예를 들면, 특허 문헌 2에 기재되어 있는 것도 있다. 특허 문헌 2에 기재된 렌즈경통장치는, 「렌즈경통과, 상기 렌즈경통 내에 배치되는 렌즈와, 상기 렌즈를 보관 유지하는 보관 유지 수단이며, 코일을 갖추는 상기 보관 유지 수단과, 상기 보관 유지 수단의 주위에 대응하여 상기 렌즈경통 내에 배치된 요크와, 상기 보관 유지 수단을 상기 렌즈경통 내에서 이동하기 위해서 상기 요크 내에 배치된 마그네틱이며, 상기 코일에 전기를 흐르게 함으로써 상기 코일에 의해 리니어 액츄에이터(linear actuator)를 구성하는 상기 마그네틱과, 상기 리니어 액츄에이터를 구동함으로써, 상기 렌즈의 상기 보관 유지 수단을, 상기 렌즈경통에 따라 가이드하기 위한 가이드 수단이며, 상기 요크와 상기 마그네틱과 상기 코일보다 반경 방향 내측의 위치에 배치된 상기 가이드 수단을 갖춘」 것을 특징으로 하고 있다.
- <5> 이러한 구성을 가지는 렌즈경통장치에 의하면, 「가이드축과 같은 가이드 수단을 외측에는 위치시키지 않고 외형 형상을 간소하게 할 수 있다」라는 효과가 기대된다.
- <6> 그렇지만, 상술한 바와 같이 특허 문헌 1에 기재된 렌즈경통에 있어서는, 각각의 렌즈군을 보관 유지하는 복수의 이동통에 설치된 캠 핀을, 캠통에 형성된 복수의 캠홈에 각각 계합하고, 캠통을 회전시키는 것으로 캠 핀이 캠홈을 따라서 각각 이동하여 이동통을 광축방향으로 이동시키고 있지만, 렌즈군이 증가하면 증가할수록, 보다 많은 통을 겹치게 되며, 렌즈경통의 설계가 복잡하게 되어 버리는 동시에 렌즈경통 전체의 외경이 커져 버린다고 하는 문제가 있었다. 게다가, 렌즈의 광학 설계와 캠홈 등의 메카 설계의 양쪽 모두의 설계를 성립되게 할 필요가 있기 때문에, 부품 설계 그 자체도 복잡한 것이 되어 있었다.
- <7> 또, 렌즈경통의 정면측에서 충격을 받았을 때에, 즉시 캠 핀에 충격이 전해지기 때문에, 캠 핀이 접히거나, 빗나가거나, 주변부품에 얽히거나 하여, 렌즈군을 보관 유지하는 통을 이동시킬 수 없게 될 우려나, 주변 부품에 손해가 미칠 우려가 있고, 내충격성의 확보가 곤란하다고 하는 문제도 있었다.
- <8> 또한, 이동시키는 렌즈군이 많은 렌즈경통은, 캠 핀과 캠홈에 의한 접촉 접동부가 많아져 구동에 큰 회전 토크가 필요하게 되기 때문에, 그 구동에는, 일반적으로, 대(大) 토크의 모터를 기어 감속하여 회전시키는 방법이 취해지고 있다. 그렇지만, 큰 사이즈의 모터나, 기어 감속시키기 위한 기어박스를 실장하면, 렌즈경통이 대형화되어 버린다고 하는 문제가 발생한다.
- <9> 또, 특허 문헌 2에 기재된 렌즈경통장치에 있어서는, 리니어 액츄에이터를 구동하고, 가이드 축에 따라 복수의 렌즈들을 광축방향으로 이동시키고 있지만, 가이드축, 렌즈들 등의 각 부품의 치수 오차나 부품의 부착 정밀도의 오차에 의해, 복수의 렌즈들의 가이드축을 통하는 구멍과 가이드축과의 사이에 흔들림이 생겨 버릴 우려가 있었다. 이것에 의해, 렌즈의 제어에 영향이 없는 정도로 흔들림을 조정할 작업이 필요하게 되어, 작업 효율이 나쁜 등의 문제가 있었다.
- <10> 특허 문헌 1 특개 평 7-294793호 공보
- <11> 특허 문헌 2 특개 평 8-15593호 공보
- <12> 해결하고자 하는 문제점은, 캠통에 설치한 캠홈과 렌즈군을 보관 유지하는 통에 설치한 캠 핀을 계합하고, 캠통을 회전시켜 렌즈군을 보관 유지하는 통을 이동시키는 구성으로 하면, 렌즈군이 증가하면 증가할수록, 보다 많

은 통을 겹치게 되며, 렌즈경통의 설계가 복잡하게 되는 동시에 그 외경이 커져 버린다고 하는 점이다. 또, 가이드 축에 의하여 복수의 렌즈를 이동 가능하게 지지하면, 가이드축과 렌즈의 가이드구멍과의 사이에 흔들림이 생길 우려가 있고, 이 흔들림을 조정하는 작업이 필요하게 되기 때문에, 작업 효율이 나빠져 버린다고 하는 점이다.

발명의 상세한 설명

- <13> 본 출원의 경통장치는, 각각 광학부품이 보관 유지되는 동시에 이들 광학부품의 광축방향으로 연재되며 또한 서로 평행하게 된 복수의 제 1의 안내홈을 각각 가지는 2 이상의 광학부품 보관 유지틀과, 2 이상의 광학부품 보관 유지틀을 광축방향으로 늘어놓고 또한 이들 광학부품의 광축을 일치시킨 상태로 수납하는 동시에 복수의 제 1의 안내홈에 대향된 복수의 제 2의 안내홈을 가지는 렌즈경통과, 제 1의 안내홈과 제 2의 안내홈과의 사이에 전동 자재로 개재되는 복수의 전동체를 가지고, 렌즈경통에 대하여 2 이상의 광학부품 보관 유지틀을 각각 복수 개소로 접동 자재로 지지하는 복수의 전동체 유니트를 갖추고, 2 이상의 광학부품 보관 유지틀이 서로 이웃하는 광학부품 보관 유지틀 사이에 있어서, 복수의 제 1의 안내홈 및 복수의 제 2의 안내홈과 이들 사이에 개재된 복수의 전동체 유니트의 위치를, 광학부품의 둘레방향으로 편의시키고, 서로 다르게 수납하도록 배치한 것을 가장 주요한 특징으로 한다.
- <14> 본 출원의 경통장치에 의하면, 복수의 전동체 유니트가 2 이상의 광학부품 보관 유지틀을 각각 복수 개소로 접동 자재로 지지하는 동시에, 서로 이웃하는 광학부품 보관 유지틀 사이에 있어서의 복수의 제 1의 안내홈 및 복수의 제 2의 안내홈과 이들 사이에 개재된 복수의 전동체 유니트의 위치를, 광학부품의 둘레방향으로 편의시키고, 서로 다르게 수납하도록 배치했기 때문에, 복수의 광학부품 보관 유지틀을 이용해도 경통장치의 외경을 크게 할 필요가 없고, 장치 전체의 소형화를 실현할 수 있다. 또, 서로 이웃하는 광학부품 보관 유지틀의 전동체 유니트 및 제 1의 안내홈끼리가 서로 다르게 수납할 수 있고, 서로 이웃하는 광학부품 보관 유지틀끼리를 보다 접근시켜 소망의 상(像)을 얻을 수 있다.
- <15> 복수의 전동체 유니트에 의하여, 2 이상의 광학부품 보관 유지틀을 광축방향으로 직선적으로 이동 가능하게 지지하고, 2 이상의 광학부품 보관 유지틀이 서로 이웃하는 광학부품 보관 유지틀 사이에 있어서, 복수의 제 1의 안내홈 및 복수의 제 2의 안내홈과 이들 사이에 개재된 복수의 전동체 유니트의 위치를, 광학부품의 둘레방향으로 편의시켜, 서로 다르게 수납하도록 배치함으로써, 서로 이웃하는 광학부품 보관 유지틀끼리를 보다 접근시켜 소망의 상을 얻을 수 있는 동시에, 장치 전체의 소형화를 실현할 수 있는 경통장치를, 간단한 구조에 의하여 실현했다.

실시예

- <25> 도 1~도 7에 나타내는 바와 같이, 본 발명의 경통장치의 일 실시예를 나타내는 렌즈경통장치(1)는, 복수의 렌즈를 고정 또는 이동 가능하게 지지하는 경통(2)과 3개의 렌즈를 지지하는 3개의 렌즈 가동부(3A, 3B, 3C)와, 3개의 렌즈 가동부(3A, 3B, 3C)에 자력을 부여하는 3개의 자기회로부(4A, 4B, 4C)와, 3개의 렌즈 가동부(3A, 3B, 3C)의 회동을 방지하고 경통(2)의 축방향으로만 이동 가능하게 지지하는 슬라이드 기구부(5)와, 각 렌즈 가동부(3A~3C)의 이동을 제어하는 도시하지 않은 제어부 등으로 구성되어 있다.
- <26> 도 1 및 도 2에 나타내는 바와 같이, 경통(2)은 원형의 통체로 이루어지며, 그 내면에 반경 방향 안쪽에 돌출하는 제 1의 기준 레일부(11)와, 제 2의 기준 레일부(12)가 설치되어 있다. 제 1의 기준 레일부(11)는, 경통(2)의 축방향의 일단에서 타단까지 연속하는 동시에, 당해 축방향과 평행으로 되어 있고, 그 내면의 대략 중앙부에는 축방향으로 연속하는 제 1의 안내홈(11a)이 설치되어 있다. 이 제 1의 안내홈(11a)은, 경통(2)의 축심선(軸心線)과 평행으로 되어 있다. 또한, 제 1의 안내홈(11a)의 상기 축방향과 직교하는 방향의 단면 형상은 V자형으로 되어 있고, 그 양측의 경사면이 각각 대략 45° 로 설정되어 있다.
- <27> 제 2의 기준 레일부(12)는, 제 1의 기준 레일부(11)에 대하여, 경통(2)의 둘레방향으로 대략 90° 회전 편이(偏移)한 위치로 설정되어 있다. 제 2의 기준 레일부(12)는, 경통(2)의 축방향의 중간부에 소정의 길이(본 실시예에서는 경통(2) 길이의 대략 1/3 정도)에서 축방향과 평행을 이루도록 형성되어 있다. 이 제 2의 기준 레일부(12)의 내면에는, 제 1의 안내홈(11a)과 동일한 형상, 즉, 단면 형상이 V자형의 제 2의 안내홈(12a)이 설치되어 있다.
- <28> 도 1에 나타내는 바와 같이, 3개의 렌즈 가동부(3A, 3B, 3C)는, 대략 동일 구성을 가지고 있고, 정면에서 봐서 전측에서 순서로 제 1의 렌즈 가동부(3A), 제 2의 렌즈 가동부(3B), 제 3의 렌즈 가동부(3C)가 배치되어 있다.

제 1~ 제 3의 렌즈 가동부(3A, 3B, 3C)는, 광학부품의 일 구체적인 예를 나타내는 복수의 렌즈가 서로 붙여져 구성되는 제 1~ 제 3의 렌즈(21A, 21B, 21C)(도 6을 참조)와, 이들 렌즈를 보관 유지하는 제 1~ 제 3의 렌즈 보관 유지틀(22A, 22B, 22C)과, 이 렌즈 보관 유지틀(22A~22C)에 감겨진 제 1~ 제 3의 코일(23A, 23B, 23C)로 구성되어 있다.

<29> 제 1의 렌즈 가동부(3A)의 제 1의 렌즈 보관 유지틀(22A)은, 제 1의 렌즈(21A)를 보관 유지하는 통모양부(31)와 이 통모양부(31)의 일단에 연속하여 반경 방향 외측으로 전개된 플랜지부(32)를 가지고 있다. 통모양부(31)는, 그 내경이 제 1의 렌즈(21A)의 크기에 알맞은 원형으로 되어 있고, 그 외 주면에 제 1의 코일(23A)이 둘레방향에 링모양으로 감겨져 장착되어 있다. 이것에 의해, 제 1의 렌즈(21A)를 보관 유지하는 통모양부(31)의 외주에 제 1의 코일(23A)이 감합된 제 1의 렌즈 가동부(3A)가 구성되어 있다.

<30> 도 1 및 도 4 등에 나타내는 바와 같이, 제 1의 렌즈 가동부(3A)의 플랜지부(32)는 대략 원형을 이루고 있고, 그 크기는 경통(2)의 내경보다 조금 작게 설정되어 있다. 이 플랜지부(32)의 외주연부에는, 제 1의 렌즈(21A)의 광축을 중심으로 120° 로 등배(等配)(둘레방향에 등간격으로 배치)된 3개의 제 1의 슬릿(32a, 32a, 32a)과, 동일하게 120° 로 등배된 3개의 제 2의 슬릿(32b, 32b, 32b)이 각각 설치되어 있다. 3개의 제 1의 슬릿(32a, 32a, 32a)은, 각각 대략 사각형을 이루고 있고, 그 내측면이 통모양부(31)의 근방까지 달하고 있다. 이것에 의해, 플랜지부(32)의 3개의 제 1의 슬릿(32a)의 내측면과 제 1의 코일(23A)의 내면과의 사이에, 후술하는 대향 요크(42)가 삽입되는 소정의 틈새가 3개소에 형성되어 있다.

<31> 또, 플랜지부(32)의 3개의 제 2의 슬릿(32b, 32b, 32b)은, 3개의 제 1의 슬릿(32a, 32a, 32a)에 대하여, 플랜지부(32)의 둘레방향으로 소정 각도(α)(대략 60°) 회전 편리한 위치에 각각 설정되어 있고, 그 형상은 대략 장방향으로 되어 있다. 이들 3개의 제 2의 슬릿(32b, 32b, 32b)에는, 후술하는 3장의 안내판(51A, 54A, 54B)이 각각 삽입되어 있다. 3장의 안내판(51A, 54A, 54B)은, 플랜지부(32)를 렌즈의 광축방향으로 관통하는 동시에, 그 양면에서 적당한 길이로 돌출한 상태에서 당해 플랜지부(32)에 고정되어 있다.

<32> 도 1 및 도 7에 나타내는 바와 같이, 제 2의 렌즈 가동부(3B)의 제 2의 렌즈 보관 유지틀(22B)은, 제 1의 렌즈 보관 유지틀(22A)과는 약간 다른 형상으로 되어 있고, 제 2의 렌즈(21B)를 보관 유지하는 통모양부(33)와, 이 통모양부(33)의 일단에 연속하여 반경 방향 외측에 전개된 플랜지부(34)를 가지고 있는 점에서는 공통되지만, 플랜지부(34)의 슬릿에 차이가 있다. 이 제 2의 렌즈 보관 유지틀(22B)의 통모양부(33)의 외주면에는, 제 2의 코일(23B)이 둘레방향으로 링모양으로 감겨져 장착되어 있다. 이것에 의해, 제 2의 렌즈(21B)를 보관 유지하는 통모양부(33)의 외주에 제 2의 코일(23B)이 감합된 제 2의 렌즈 가동부(3B)가 구성되어 있다.

<33> 제 2의 렌즈 보관 유지틀(22B)의 플랜지부(34)의 외주연에는, 3개의 제 1의 슬릿(34a, 34a, 34a)과, 3개의 제 2의 슬릿(34b, 34b, 34b)과, 3개의 제 3의 슬릿(34c, 34c, 34c)이 각각 설치되어 있다. 3개의 제 1의 슬릿(34a, 34a, 34a)은, 제 1의 렌즈 보관 유지틀(22A)의 플랜지부(32)에 설치한 3개의 제 1의 슬릿(32a, 32a, 32a)에 대응하고, 각각 대향하는 위치에 있어서 동일한 크기 및 형상으로서 형성되어 있다. 즉, 3개의 제 1의 슬릿(34a)은, 대략 사각형을 이루는 절결로서 형성되어 있고, 둘레방향으로 등각도 간격(120°)으로 배치되어 있다.

<34> 3개의 제 2의 슬릿(34b)은, 제 1의 렌즈 보관 유지틀(22A)의 플랜지부(32)에 설치한 제 2의 슬릿(32b)에 대응한 위치에 배치되어 있지만, 그 용도는 다른 것이다. 즉, 3개의 제 2의 슬릿(34b)은, 후술하는 경통(2)의 제 1의 기준 레일부(11)와 2개의 안내홈판(53A, 53B)과의 접촉을 회피하기 위해서 설치한 릴리프(relief) 홈이다. 조립시, 3개의 제 2의 슬릿(34b) 중 하나에는 제 1의 기준 레일부(11)가 무접촉 상태로 삽통되며, 나머지 2개의 제 2의 슬릿(34b, 34b)에는 2개의 안내홈판(53A, 53B)이 무접촉 상태로 삽통된다. 이들 3개의 제 2의 슬릿(34b)은, 3개의 제 1의 슬릿(34a)에 대하여, 둘레방향으로 소정 각도(α)(대략 60°) 회전 편리한 대응하는 위치에 각각 설치되어 있다.

<35> 또, 3개의 제 3의 슬릿(34c, 34c, 34c)은, 제 1의 렌즈 보관 유지틀(22A)의 플랜지부(32)에 설치한 3개의 제 2의 슬릿(32b)에 대응하는 것이지만, 그 설정 위치가 차이가 난다. 즉, 3개의 제 3의 슬릿(34c)은, 3개의 제 1의 슬릿(34a)에 대하여, 플랜지부(34)의 둘레방향으로 소정 각도(β)(대략 30°) 회전 편기한 위치에 각각 설정되어 있고 그 형상은 대략 장방향으로 되어 있다. 이들 3개의 제 3의 슬릿(34c, 34c, 34c)에는, 후술하는 3장의 안내판(52, 57A, 57B)이 각각 삽입되어 있다. 3장의 안내판(52, 57A, 57B)은, 플랜지부(34)를 렌즈의 광축방향으로 관통하는 동시에, 그 양면에서 적당한 길이로 돌출한 상태에서 당해 플랜지부(34)에 고정되어 있다.

<36> 도 1 및 도 5에 나타내는 바와 같이, 제 3의 렌즈 가동부(3C)의 제 3의 렌즈 보관 유지틀(22C)은, 제 1의 렌즈

보관 유지틀(22A)과 동일한 것이며, 제 3의 렌즈(21C)를 보관 유지하는 통모양부(31)와, 이 통모양부(31)와 일체로 형성된 플랜지부(32)를 가지고 있다. 통모양부(31)의 외주면에 제 3의 코일(23C)이 둘레방향에 링모양으로 감겨져 장착되어 있다. 이것에 의해, 제 3의 렌즈(21C)를 보관 유지하는 통모양부(31)의 외주에 제 3의 코일(23C)이 감합된 제 3의 렌즈 가동부(3C)가 구성되어 있다.

- <37> 제 3의 렌즈 보관 유지틀(22C)의 플랜지부(32)의 외주연에는, 제 3의 렌즈(21C)의 광축을 중심으로 120° 로 등배(둘레방향에 등간격으로 배치)된 3개의 제 1의 슬릿(32a, 32a, 32a)과, 동일하게 120° 로 등배된 3개의 제 2의 슬릿(32b, 32b, 32b)이 각각 설치되어 있다. 3개의 제 1의 슬릿(32a)은 대략 사각형을 이루고 있고, 그 내측 변과 제 3의 코일(23C)의 내면과의 사이에, 후술하는 대향 요크(42)가 삽입되는 소정의 틈새가 형성되어 있다.
- <38> 3개의 제 2의 슬릿(32b)은, 3개의 제 1의 슬릿(32a)에 대하여, 플랜지부(32)의 둘레방향으로 소정 각도(α)(대략 60°) 회전 편기한 위치에 각각 설정되어 있다. 이들 3개의 제 2의 슬릿(32b)에는, 후술하는 3장의 안내판(51B, 55A, 55B)이 각각 삽입되어 있다. 3장의 안내판(51B, 55A, 55B)은, 플랜지부(32)를 렌즈의 광축방향으로 관통하는 동시에, 그 양면에서 적당한 길이로 돌출한 상태에서 당해 플랜지부(32)에 고정되어 있다.
- <39> 이와 같은 구성을 가지는 3개의 렌즈 가동부(3A~3C)는, 3개의 렌즈(21A~21C)의 광축을 일치시킨 상태로 경통(2) 내에 배치되어 있고, 그 경통(2) 내에 있어서, 3개의 렌즈 가동부(3A~3C)에는 3개의 자기회로부(4A, 4B, 4C)가 장착되어 있다. 3개의 자기회로부(4A, 4B, 4C)는 동일한 형상 및 구조로 되어 있고, 경통(2) 내에 광축방향으로 삽통되는 동시에 둘레방향으로 등각도(120°) 간격으로 배치되어 있다.
- <40> 도 2 및 도 6등에 나타내는 바와 같이, 제 1~ 제 3의 자기회로부(4A~ 4C)는, 경통(2) 내에서 반경 방향 외측(내면측)에 배치되는 접지 요크(41)와, 이 접지 요크(41)의 안쪽에 대향하도록 배치되는 대향 요크(42)와, 접지 요크(41)의 대향 요크(42)의 양단부를 연결하는 한 쌍의 연결 요크(43, 43)와, 접지 요크(41)의 내면에 고착되는 영구자석(44)으로 구성되어 있다.
- <41> 각 자기회로부(4A~4C)의 접지 요크(41)는, 대략 장방형을 이루는 판체로 이루어지며, 긴 방향 양단부의 단변의 대략 중앙부에는 각각 계합 오목부(41a, 41a)가 형성되어 있다. 대향 요크(42)는, 접지 요크(41)와 같은 형상으로 되어 있고, 그 단변의 대략 중앙부에는, 계합 오목부(41a)와 동일한 계합 오목부(42a, 42a)가 각각 형성되어 있다. 또, 한 쌍의 연결 요크(43, 43)는, 대략 십자형을 이루는 판체로 이루어지며, 접지 요크(41)의 계합 오목부(41a)와 대향 요크(42)의 계합 오목부(42a)에 각각 계합되는 계합 볼록부(43a, 43a)가 설치되어 있다. 한 쌍의 연결 요크(43, 43)는, 소정의 간격을 두고 평행하게 배치된 접지 요크(41)와 대향 요크(42)의 양단 사이를 결합하도록 장착되며, 이것에 의해, 가로로 긴 틀 모양을 이루는 자기회로 틀이 구성되어 있다.
- <42> 각 자기회로부(4A~4C)의 영구자석(44)은, 접지 요크(41)의 길이보다 조금 작은 평판 모양을 이루고 있고, 접지 요크(41)의 대향 요크(42)와 대향하는 면에 접촉체 등의 고착 수단에 의하여 고정되어 있다. 이 영구자석(44)이, 경통(2) 내의 3개소에 배치되어 있고, 도 7에 나타내는 바와 같이, 각 영구자석(44)과 거기에 대향하는 대향 요크(42)와의 사이에 형성된 틈새 내에, 링상태로 형성된 제 1~ 제 3의 코일(23A~23C)이 삽통되어 있다. 접지 요크(41), 대향 요크(42) 및 한 쌍의 연결 요크(43, 43)는, 순철, 퍼멀로이(Ni-Fe합금) 등의 자성 재료로 이루어져 있고, 조립상태에 있어서, 영구자석(44)과 접지 요크(41)와 대향 요크(42)와 한 쌍의 연결 요크(43, 43)와의 사이에 자기의 폐회로가 형성되어 있다. 이 자기의 폐회로내에, 제 1~ 제 3의 렌즈 가동부(3A~3C)에 장착된 제 1~ 제 3의 코일(23A~23C)이 각각 개재되어 있다.
- <43> 슬라이드 기구부(5)는, 제 1의 슬라이드부(5A)와, 제 2의 슬라이드부(5B)와, 제 3의 슬라이드부(5C)와, 제 4의 슬라이드부(5D)로 구성되어 있다. 제 1의 슬라이드부(5A)는, 경통(2)의 내주면에 설치한 제 1의 기준 레일부(11)과, 이 제 1의 기준 레일부(11)에 대향되는 2개의 제 1의 안내판(51A, 51B)과, 이들 제 1의 안내판(51A, 51B)과, 제 1의 기준 레일부(11)와의 사이에 개재되는 2개의 전동체 유니트(71A, 71B) 등으로 구성되어 있다. 2개의 제 1의 안내판(51A, 51B) 중, 제 1의 안내판(51A)은 제 1의 렌즈 가동부(3A)의 플랜지부(32)에 장착되며, 제 1의 안내판(51B)은 제 3의 렌즈 가동부(3C)의 플랜지부(32)에 장착되어 있다.
- <44> 2개의 제 1의 안내판(51A, 51B)은, 각각 대략 장방형의 판 모양의 부재로 이루어지며, 플랜지부(32)의 반경 방향 외측에 위치하는 평면의 대략 중앙부에, 그 긴 방향으로 연속하여 일단에서 타단까지 달하는 안내홈(61A, 61B)(도 4 및 도 5를 참조)이 각각 설치되어 있다. 각 안내홈(61A, 61B)의, 그 연재하는 방향과 직교하는 방향의 단면 형상은, 제 1의 기준 레일부(11)의 제 1의 기준 안내홈(11a)과 대응하도록 동일 형상의 V자형으로 되어 있다. 제 1의 기준 안내홈(11a)에는 2개의 제 1의 안내판(51A, 51B)의 각 안내홈(61A, 61B)이 각각 대향되

며, 이들 안내홈 사이에 전동체 유니트(71A, 71B)가 각각 전동 자재로 개재되어 있다.

- <45> 제 2의 슬라이드부(5B)는, 경통(2)의 내주면에 설치한 제 2의 기준 레일부(12)와, 이 제 2의 기준 레일부(12)에 대향되는 제 2의 안내판(52)과, 이 제 2의 안내판(52)과 제 2의 기준 레일부(12)와의 사이에 개재되는 전동체 유니트(72) 등으로 구성되어 있다. 제 2의 안내판(52)은 제 2의 렌즈 가동부(3B)의 플랜지부(34)에 장착되어 있다. 제 2의 안내판(52)은, 제 1의 안내판(51A, 51B)과 동일한 형상으로 되어 있고, 대략 장방형의 판모양의 부재로 이루어지며, 플랜지부(34)의 반경 방향 외측에 위치하는 평면의 대략 중앙부에, 그 긴 방향으로 연속하여 일단에서 타단까지 달하는 제 2의 기준 안내홈(52A)(도 7을 참조)이 설치되어 있다.
- <46> 제 2의 안내홈(52A)의, 그 연재하는 방향과 직교하는 방향의 단면 형상은, 제 2의 기준 레일부(12)의 제 1의 기준 안내홈(12a)과 대응하도록 동일 형상의 V자형으로 되어 있다. 제 2의 기준 안내홈(12a)에는 제 2의 안내판(52)의 안내홈(52A)이 대향되며, 이들의 안내홈 사이에 전동체 유니트(72)가 전동 자재로 개재되어 있다.
- <47> 제 3의 슬라이드부(5C)는, 2개의 제 3의 안내판(53A, 53B)과, 이들 2개의 제 3의 안내판(53A, 53B)에 각각 대향되는 2개의 제 4의 안내판(54A, 54B) 및 2개의 제 5의 안내판(55A, 55B)과, 이들 제 4의 안내판(54A, 54B) 및 제 5의 안내판(55A, 55B)과 제 3의 안내판(53A, 53B)과의 사이에 각각 개재되는 4개의 전동체 유니트(74A, 74B 및 75A, 75B) 등으로 구성되어 있다.
- <48> 2개의 제 4의 안내판(54A, 54B)은 제 1의 렌즈 가동부(3A)의 플랜지부(32)에 장착되며, 2개의 제 5의 안내판(55A, 55B)은 제 3의 렌즈 가동부(3C)의 플랜지부(32)에 장착되어 있다. 제 4의 안내판(54A, 54B) 및 제 5의 안내판(55A, 55B)은, 제 1의 안내판(51A, 51B)과 동일한 형상으로 되어 있고, 플랜지부(32)의 반경 방향 외측에 위치하는 평면의 대략 중앙부에, 그 긴 방향으로 연속하여 일단에서 타단까지 달하는 단면 형상이 V자형으로 된 안내홈(64A, 64B) 및 안내홈(65A, 65B)이 각각 설치되어 있다(도 7을 참조).
- <49> 이것에 대하여, 2개의 제 3의 안내판(53A, 53B)은, 각각 대략 장방형의 가늘고 긴 판 모양의 부재로 이루어지며, 그 길이는 경통(2)의 축방향의 길이와 대략 동등하게 되어 있다. 2개의 제 3의 안내판(53A, 53B)은, 경통(2) 내에 있어서, 제 4의 안내판(54A, 54B) 및 제 5의 안내판(55A, 55B)의 반경 방향 외측에 소정의 틈새를 두고 대향하도록 배치되어 있다. 이들 제 3의 안내판(53A, 53B)의 일면의 대략 중앙부에는, 긴 방향으로 연속하여 일단에서 타단까지 달하는 안내홈(63A, 63B)이 각각 설치되어 있다. 각 안내홈(63A, 63B)의 긴 방향과 직교하는 방향의 단면 형상은, 제 1의 기준 안내홈(11a) 등과 같은 V자형으로 되어 있다.
- <50> 2개의 제 3의 안내판(53A, 53B)의 각 안내홈(63A, 63B)에는, 경통(2)의 축방향으로 소정의 간격을 두고 2개의 제 4의 안내판(54A, 54B)의 각 안내홈(64A, 64B)과 2개의 제 5의 안내판(55A, 55B)의 각 안내홈(65A, 65B)이, 각각 대향되어 있다. 그리고, 제 3의 안내판(53A, 53B)의 각 안내홈(63A, 63B)과 제 1의 렌즈 가동부(3A) 축의 각 안내홈(64A, 64B)의 사이에는 전동체 유니트(74A, 74B)가 각각 전동 자재로 개재되며, 각 안내홈(63A, 63B)과 제 3의 렌즈 가동부(3C) 축의 각 안내홈(65A, 65B) 사이에는 전동체 유니트(75A, 75B)가 각각 전동 자재로 개재되어 있다.
- <51> 또한, 2개의 제 3의 안내판(53A, 53B)의 안내홈(63A, 63B)과 반대측의 면에는, 도 8에 나타내는 바와 같이, 긴 방향으로 소정의 간격을 두고 복수의 감합핀(68)이 각각 설치되어 있다. 복수의 감합핀(68)은, 제 3의 안내판(53A, 53B)의 폭방향의 대략 중앙부에 설정되어 있고, 그들의 감합핀(68)을 이용하여 제 3의 안내판(53A, 53B)의 일면에, 예압부재의 일구체적인 예를 나타내는 2개의 판 스프링(69A, 69B)이 각각 장착되어 있다.
- <52> 2개의 판 스프링(69A, 69B)은, 장방형의 얇은 용수철 강철로 이루어지며, 제 3의 안내판(53A, 53B)과 동등의 길이로 설정되어 있다. 각 판 스프링(69A, 69B)의 폭방향의 대략 중앙부에는, 긴 방향으로 소정의 간격을 두고 복수의 감합 구멍이 설치되어 있다. 이 복수의 감합 구멍은, 2개의 제 3의 안내판(53A, 53B)에 설치한 복수의 감합핀(68)에 대응하고 있고, 그들의 감합핀(68)을 감합 구멍에 감합 함으로써, 2개의 판 스프링(69A, 69B)이 제 3의 안내판(53A, 53B)에 각각 착탈 가능하게 장착되어 있다.
- <53> 제 4의 슬라이드부(5D)는, 2개의 제 6의 안내판(56A, 56B)과, 이들 제 6의 안내판(56A, 56B)에 각각 대향된 2의 제 7의 안내판(57A, 57B)과, 이들 제 7의 안내판(57A, 57B)과 제 6의 안내판(56A, 56B)과의 사이에 각각 개재된 2개의 전동체 유니트(77A, 77B) 등으로 구성되어 있다. 2개의 제 7의 안내판(57A, 57B)은, 제 2의 렌즈 가동부(3B)의 플랜지부(34)에 각각 장착되어 있다. 2개의 제 7의 안내판(57A, 57B)은, 상술한 제 1의 안내판(51A, 51B)과 동일한 형상으로 되어 있고, 플랜지부(34)의 반경 방향 외측에 위치하는 평면의 대략 중앙부에, 그 긴 방향으로 연속하여 일단에서 타단까지 달하는 단면 형상이 V자형으로 된 안내홈(67, 67)이 각각 설치되어 있다(도 1을 참조).

- <54> 한편, 2개의 제 6의 안내판(56A, 56B)은, 제 3의 안내판(51A, 51B) 등과, 동일한 구성을 가지고 있고, 그 길이는, 경통(2)의 제 2의 기준 레일부(12)와 동등한 길이(본 실시예에서는 경통(2)의 길이의 대략 1/3 정도)로 설정되어 있다. 2개의 제 6의 안내판(56A, 56B)의, 제 7의 안내판(57A, 57B)과 대향하는 면에는, 단면 형상이 V자형으로 된 안내홈(66, 66)이 각각 설치되어 있다(도 1을 참조). 이 제 6의 안내판(56A, 56B)의 각 안내홈(66, 66)과 제 7의 안내판(57A, 57B)의 각 안내홈(67, 67)의 사이에는 전동체 유니트(77A, 77B)가 각각 전동 자재로 개재되어 있다.
- <55> 또한, 2개의 제 6의 안내판(56A, 56B)의 안내홈(66)과 반대측 면에는, 도시하지 않지만, 긴 방향으로 소정의 간격을 두고 복수의 감합핀이 각각 설치되어 있다. 복수의 감합핀은, 제 6의 안내판(56A, 56B)의 폭방향의 대략 중앙부에 설정되어 있다. 이들 감합핀을 이용하여 제 6의 안내판(56A, 56B)의 일면에, 도시하지 않은 예압부재의 일구체적인 예를 나타내는 판 스프링이 착탈 가능하게 장착되어 있다. 이 판 스프링은, 상술한 2개의 판 스프링(69A, 69B)과 같은 구성을 가지고 있고 장방향의 얇은 용수철 강철에 의하여 제 3의 안내판(53A, 53B)과 동등의 길이로 설정되어 있다.
- <56> 상술한 9개의 전동체 유니트(71A, 71B, 72, 74A, 74B, 75A, 75B, 77A, 77B)는, 동일한 형상 및 구조로 되어 있고, 도 8에 나타내는 바와 같이, 각각 복수개(본 실시예에서는 4개)의 원통 주사위(81)와, 이들 원통 주사위(81)를 전동 자재로 보관 유지하는 보관 유지기(82)로 구성되어 있다. 원통 주사위(81)가 전동체로서 매우 적합하지만, 그 외의 전동체, 예를 들면 구면 주사위나 구 등을 이용할 수도 있다. 보관 유지기(82)에는, 원통 주사위(81)를 수용하기 위한 보관 유지구멍(83)이 전동체의 수와 동일한 수인 4개소에 일렬로 설치되어 있다. 이 4개소의 보관 유지구멍(83)에 대하여 4개의 원통 주사위(81)가, 그 경사 방향을 1개 걸러서 바꾸어 45° 기울인 상태로 전동 자재로 보관 유지되어 있다.
- <57> 상술한 바와 같은 구성을 가지는 제 1~ 제 3의 렌즈 가동부(3A~3C)가, 도시하지 않은 제어장치에 의하여 경통(2) 내에서, 제 1~ 제 3의 렌즈(21A~21C)의 광축방향으로 이동 가능하게 되어 있다. 그러한 제어장치는, 마이크로컴퓨터 등으로 구성되어 있고, 미리 소정의 제어 시스템이 기억장치에 기억되어 있다. 이것에 의하여 제 1~ 제 3의 렌즈 가동부(3A~3C)에 대하여 필요에 따른 제어신호가 제어장치로부터 출력되며, 예를 들면, 코일(23A~23C)에 통전되는 전압의 강약, 통전시간 등의 제어가 실행되며, 제 1~ 제 3의 렌즈 가동부(3A~3C)가 광축방향으로 임의의 거리를 이동하게 된다.
- <58> 이러한 구성을 가지는 렌즈경통장치(1)는, 예를 들면, 다음과 같이 하여 간단하게 조립할 수 있다. 우선, 도 1에 나타내는 바와 같이, 미리 제 1~ 제 3의 렌즈(21A~21C)가 장착된 3의 렌즈 보관 유지틀(22A~22C)에, 제 1~ 제 3의 코일(23A~23B)을 각각 권회하여 장착한다. 이것에 의해, 제 1~ 제 3의 렌즈 가동부(3A~3C)가 조립된다.
- <59> 다음으로, 제 1의 렌즈 가동부(3A)의 제 1의 렌즈 보관 유지틀(22A)의 플랜지부(32)에 설치한 3개의 제 2의 슬릿(32b)에, 제 1의 안내판(51A)과 2개의 제 4의 안내판(54A, 54B)을 장착한다. 동일하게, 제 2의 렌즈 가동부(3B)의 제 2의 렌즈 보관 유지틀(22B)의 플랜지부(34)에 설치한 3개의 제 3의 슬릿(34c)에, 제 2의 안내판(52)과 2개의 제 7의 안내판(57A, 57B)을 장착한다. 그리고, 제 3의 렌즈 가동부(3C)의 제 3의 렌즈 보관 유지틀(22C)에 설치한 3개의 제 2의 슬릿(32b)에, 제 1의 안내판(51B)과 2의 제 5의 안내판(55A, 55B)을 장착한다.
- <60> 다음으로, 제 1~ 제 3의 렌즈 가동부(3A~3C)를, 제 1~ 제 3의 렌즈(21A~21C)의 각각의 광축을 1개의 광축상에 일치시키도록 직렬로 늘어 놓는 동시에, 각 플랜지부(32, 34)에 설치한 제 1의 슬릿(32a, 34a)이 각각 3개소에 있어서 광축방향으로 일렬이 되도록 돌레방향의 방향을 조절한다. 그 다음으로, 3개의 렌즈 가동부(3A~3C)의, 직선상에 배치된 3개소의 제 1의 슬릿(32a, 34a)에, 3개의 대향 요크(42)를 각각 삽통하고, 각 대향 요크(42)를, 제 1의 슬릿(32a, 34a)의 저변과 통모양부(31, 33)에 장착된 각 코일(23A~23C)과의 사이에 형성된 틈새 내에 각각 관통시킨다.
- <61> 다음으로, 3개의 대향 요크(42)의 양단에 설치한 계합 오목부(42a, 42a)에, 연결 요크(43)의 한쪽 계합 볼록부(43a)를 각각 계합하고, 각 연결 요크(43)를 대향 요크(42)에 조립한다. 계속하여, 미리 영구자석(44)이 장착된 3개의 접지 요크(41)를, 그 영구자석(44)을 대향 요크(42)에 대향시켜, 그 상태로, 각 연결 요크(43)의 한쪽 계합 볼록부(43a)에, 각 접지 요크(41)의 계합 오목부(41a, 41a)를 각각 계합시킨다. 이것에 의해, 3조의 자기 회로부(4A~4C)가 조립되며, 이들 자기회로부(4A~4C)는, 각 렌즈 가동부(3A~3C)에 대하여 공통 부품으로서 조립된다.
- <62> 이와 같이 조립된 각 자기회로부(4A~4C)에는, 영구자석(44)과 접지 요크(41)와 한 쌍의 연결 요크(43, 43)와 대향 요크(42)와의 사이에 자기의 폐회로가 각각 형성되며, 이 자기의 폐회로 내에 3개의 코일(23A~23C)이 삽통된

상태가 된다. 이것에 의해, 제 1~ 제 3의 렌즈 가동부(3A~3C)를 렌즈(21A~21C)의 광축방향으로 직선적으로 이동시키는 보관 유지를 구동수단이 구성된다.

- <63> 이렇게 하여, 제 1~ 제 3의 코일(23A~23C)에 통전하면, 그 전류가 흐르는 방향과 전압의 강약 등에 의하여 제어되는 전자력이 각 자기회로부(4A~4C)에 발생한다. 이것에 의해, 제 1~ 제 3의 렌즈 가동부(3A~3C)에 광축방향으로 향하는 추진력을 발생시키고, 각 렌즈(21A~21C)를 소망의 방향으로 이동시킬 수 있다.
- <64> 다음으로, 2개의 제 1의 안내판(51A, 51B)의 각 안내홈(61A, 61B)에 전동체 유니트(71A, 71B)를 각각 끼워 넣는다. 동일하게, 제 2의 안내판(52)의 안내홈(52A)에 전동체 유니트(72)를 끼워 넣고, 2개의 제 4의 안내판(54A, 54B)의 각 안내홈(64A, 64B)에 전동체 유니트(74A, 74B)를 각각 끼워 넣고, 2개의 제 5의 안내판(55A, 55B)의 각 안내홈(65A, 65B)에 전동체 유니트(75A, 75B)를 각각 끼워 넣는다. 그리고, 2개의 제 6의 안내판(56A, 56B)의 각 안내홈(66, 66)에 전동체 유니트(74A, 74B)를 각각 끼워 넣고, 2개의 제 7의 안내판(57A, 57B)의 각 안내홈(67A, 67B)에 전동체 유니트(77A, 77B)를 각각 끼워 넣는다.
- <65> 다음으로, 미리 판 스프링(69A)이 고정된 제 3의 안내판(53A)을 제 4의 안내판(54A) 및 제 5의 안내판(55A)상에 서로 겹치고, 그 안내홈(63A)을 2개의 전동체 유니트(74A, 75A)에 끼워 맞춘다. 동일하게, 미리 판 스프링(69B)이 고정된 제 3의 안내판(53B)을 제 4의 안내판(54B) 및 제 5의 안내판(55B) 상에 서로 겹치고, 그 안내홈(63B)을 2개의 전동체 유니트(74B, 75B)에 끼워 맞춘다. 다음으로, 미리 판 스프링(도시하지 않음)이 고정된 제 6의 안내판(56A)을 제 7의 안내판(57A) 상에 서로 겹치고, 그 안내홈(56A)을 전동체 유니트(77A)에 끼워 맞춘다. 동일하게, 도시하지 않은 판 스프링이 고정된 제 6의 안내판(56B)을 제 7의 안내판(57B) 상에 서로 겹치고, 그 안내홈(56B)을 전동체 유니트(77B)에 끼워 맞춘다. 이것에 의해, 도 2에 나타내는 바와 같이, 경통(2) 이외의 부품으로 이루어지는 렌즈축 조립체(7)가 형성된다.
- <66> 이것에 의해, 제 2의 렌즈 가동부(3B)에 장착된 제 2의 안내판(52) 및 2개의 제 7의 안내판(57A, 57B)의 위치는, 제 1의 렌즈 가동부(3A)에 장착된 제 1의 안내판(51A) 및 2개의 제 4의 안내판(54A, 54B)의 위치 및, 제 3의 렌즈 가동부(3C)에 장착된 제 1의 안내판(51B) 및 2개의 제 5의 안내판(55A, 55B)의 위치에 대하여, 각각 렌즈 보관 유지틀(22B)의 둘레방향으로 대략 30° 편이한 위치에 대향된 상태가 된다.
- <67> 다음으로, 렌즈축 조립체(7)를 렌즈경통(2)의 내부에 삽입한다. 우선, 제 3의 렌즈 가동부(3C)의 제 1의 안내판(51B)의 안내홈(61B)에 끼워 넣어진 전동체 유니트(71B)가, 경통(2)의 제 1의 기준 레일부(11)의 제 1의 안내홈(11a)에 대향하도록 렌즈축 조립체(7) 전체의 위치를 조정한다. 이때, 전동체 유니트(71B)를 제 1의 안내홈(11a)에 대향시키면, 제 2의 안내판(52)의 안내홈(52A)에 끼워 넣어진 전동체 유니트(72)가, 경통(2)의 제 2의 기준 레일부(12)의 제 2의 안내홈(12a)에 대향된 상태로 된다.
- <68> 그 후, 조립체의 삽입을 시작하면, 제 1의 안내판(51B)의 안내홈(61B)에 끼워 넣어진 전동체 유니트(71B)가, 제 1의 기준 레일부(11)의 제 1의 안내홈(11a)에 끼워 놓이지며, 그 제 1의 안내홈(11a)에 가이드 되어 접동한다. 이 상태에서 렌즈축 조립체(7)의 삽입을 계속하면, 제 2의 안내판(52)의 안내홈(52A)에 끼워 넣어진 전동체 유니트(72)가, 제 2의 기준 레일부(12)의 제 2의 안내홈(12a)에 끼워 놓이지며, 그 제 2의 안내홈(12a)에 가이드 되어 접동한다. 또한, 렌즈축 조립체(7)를 삽입하면, 제 1의 안내판(51A)의 안내홈(61A)에 끼워 넣어진 전동체 유니트(71A)가, 제 1의 기준 레일부(11)의 제 1의 안내홈(11a)에 끼워 놓이져, 그 제 1의 안내홈(11a)에 가이드 되어 접동한다. 그리고, 렌즈축 조립체(7)를 소정 위치까지 삽입함으로써, 도 3에 나타내는 바와 같이, 렌즈축 조립체(7)와 경통(2)으로 이루어지는 렌즈경통장치(1)가 구성된다.
- <69> 이 경우, 제 3의 안내판(53A)에 고정된 제 1의 판 스프링(69A)이 경통(2)의 내면에 당접되며, 그 스프링력에 의하여 제 3의 안내판(53A)이 제 4의 안내판(54A) 및 제 5의 안내판(55A)측에 가세 된다. 동일하게, 제 2의 판 스프링(69B)의 스프링력에 의하여 제 3의 안내판(53B)이 제 4의 안내판(54B) 및 제 5의 안내판(55B)측에 가세 되며, 또한 도시하지 않은 2개의 판 스프링의 스프링력에 의하여 2개의 제 6의 안내판(56A, 56B)이 각각 제 7의 안내판(57A, 57B)측에 가세 된다.
- <70> 다음으로, 렌즈경통장치(1)의 제 1~ 제 3의 자기회로부(4A~4C)의 각각 긴 방향 양단부에 위치하는 각 연결 요크(43)에, 도시하지 않은 요크 고정 부재를 장착하여 렌즈경통장치(1)를, 예를 들면, 후술하는 카메라 본체 등에 고정한다. 이때, 각 자기회로부(4A~4C)는, 제 1~ 제 3의 렌즈 가동부(3A~3C)의 제 1의 슬릿(32a, 34a)과 소정의 틈새를 두고 고정되며(도 4~도 7을 참조), 또한, 제 1~ 제 3의 코일(23A~23C)이 각 대향 요크(42) 및 각 영구자석(44)은 비접촉 상태(도 6을 참조)로 되어 있기 때문에, 제 1~ 제 3의 렌즈 가동부(3A~3C)의 렌즈 광축방향으로의 이동을 확보할 수 있다. 이것에 의해, 조립 작업이 완료한다.

- <71> 이 렌즈경통장치(1)의 경통(2)에는, 도시하지 않지만, 제 1~ 제 3의 렌즈 가동부(3A~3C)를 통하여 제 1~ 제 3의 렌즈(21A~21C)의 위치를, 각각 개별적으로 검출하는 보관 유지틀 위치 검출수단의 일구체적인 예를 나타내는 위치 검출 센서가 설치되어 있다. 이 위치검출 센서로서는, 예를 들면, 자기 감지 센서와 자기 스케일을 적용할 수 있다. 자기 스케일을 경통(2)의 내면에 그 축방향의 일단에서 타단까지 달하도록 장착하고, 자기 감지 센서를 각 렌즈 가동부(3A~3C)의 렌즈 보관 유지틀(22A~22C)에 각각 장착한다. 이것에 의해, 각 렌즈 가동부(3A~3C)의 위치를 정확하게 파악하는 것이 가능하게 되며, 제 1~ 제 3의 렌즈 가동부(3A~3C)를 보다 정밀하게 이동 제어할 수 있다.
- <72> 본 실시예에서는, 광학부품으로서 렌즈(21A~21C)를 이용했지만, 본 발명에 관계되는 경통장치의 광학부품으로서는, 렌즈로 한정되는 것이 아니고, 조리개, 셔터, ND(Neutral Density) 필터 등을 이용할 수 있는 것이다. 따라서, 이들 광학부품을 보관 유지하는 광학부품 보관 유지틀로서는, 렌즈 보관 유지틀(22A~22C)로 한정되는 것이 아니고, 조리개를 이용하는 경우에는 조리개 보관 유지틀, 셔터를 이용하는 경우에는 셔터 보관 유지틀, ND 필터 등의 필터를 이용하는 경우에는 필터 보관 유지틀이 된다. 이 경우, 각 보관 유지틀은, 거기에 대응되는 광학부품으로 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 조리개와 조리개 보관 유지틀의 경우, 이것에 렌즈나 그 외의 광학부품이 조합되는 것도 포함하는 것이다.
- <73> 또, 본 실시예에서는, 자기회로부를 3개(자기회로부(4A~4C)) 설치하는 구성으로 했지만, 본 발명에 관계되는 경통장치로서는, 자기회로부가 적어도 1개 있으면 좋고, 2개라도 좋지만, 자기력의 밸런스를 고려하면 3개 이상 설치하는 것이 바람직하다. 또한, 본 실시예에서는, 예압부재로서 판 스프링을 이용했지만, 이것으로 한정되는 것이 아닌 것은 물론이며, 예를 들면, 고무형 탄성체나 코일 용수철을 이용할 수도 있다. 또한, 코일 용수철을 이용하는 경우에는, 2개의 제 3의 안내판(53A, 53B) 및 2개의 제 6의 안내판(56A, 56B)에 대략 균일하게 예압이 걸리도록, 이들 안내판(53A, 53B, 56A, 56B)의 긴 방향으로 등간격을 두고 각각 배치하는 것이 바람직하다.
- <74> 이와 같은 구성을 가지는 렌즈경통장치(1)에 의하면, 제 1~ 제 3의 렌즈 가동부(3A~3C)의 각 코일(23A~23C)에 통전하여 전자력을 발생시킴으로써, 제 1~ 제 3의 렌즈 가동부(3A~3C)를 독립으로 같이 움직이게 하여 경통(2) 내를 소정의 거리 내에서 이동시킬 수 있다. 게다가, 코일(23A~23C)에 대하여 자기회로부(4A~4C)를 공통의 부품으로 하고, 제 1~ 제 3의 렌즈 가동부(3A~3C)의 이동 범위를 포괄하는 길이로 설정했기 때문에, 각 렌즈 가동부(3A~3C)에 대하여 개별적으로 자기회로부를 설치할 필요가 없고, 부품 점수를 삭감할 수 있는 동시에, 장치 전체를 소형화할 수 있다.
- <75> 또, 제 2의 렌즈 가동부(3B)에 장착한 제 2의 안내판(52) 및 제 7의 안내판(57A, 57B)의 위치를, 제 1의 렌즈 가동부(3A)에 장착한 제 1의 안내판(51A) 및 제 4의 안내판(54A, 54B)과, 제 3의 렌즈 가동부(3C)에 장착한 제 1의 안내판(51B) 및 제 5의 안내판(55A, 55B)에 대하여 옮겨 놓은(돌레방향으로 대략 30° 편이한) 구성으로 했기 때문에, 서로 이웃하는 렌즈 가동부에 장착한 각각의 안내판이 서로 다르게 수납할 수 있다. 이것에 의해, 서로 이웃하는 렌즈 가동부, 즉, 제 1의 렌즈 가동부(3A)와 제 2의 렌즈 가동부(3B) 및 제 2의 렌즈 가동부(3B)와 제 3의 렌즈 가동부(3C)를, 각각에 있어서 보다 근접시키는 것이 가능하게 되며, 경통의 축방향의 길이를 필요한 범위 내에서 짧게 설정할 수 있다.
- <76> 또한, 도 4등에 나타내는 바와 같이, 제 1의 슬라이드부(5A)의 전동체 유니트(71A)에 있어서 경통(2)에 대한 제 1의 렌즈 가동부(3A)의 위치 결정을 하고, 2개소의 제 3의 슬라이드부(5C)에 있어서 제 3의 안내판(53A, 53B)과 판 스프링(69A, 69B)으로 전동체 유니트(74A, 74B)에 적당한 예압을 부가함으로써, 제 1의 렌즈 가동부(3A)에 대한 압력의 밸런스를 취할 수 있다. 즉, 전동체 유니트(71A, 74A, 74B)가 제 1의 렌즈 보관 유지틀(22A)의 외주연에 등간격으로 배치(광축을 중심으로 120° 로 등배)되어 있기 때문에, 2 방향에서 작용하는 판 스프링(69A, 69B)의 스프링력에 의하여, 3개의 전동체 유니트(71A, 74A, 74B)에 대략 균일한 예압을 작용하게 할 수 있다. 이것에 의해, 각 부품의 치수 오차나 부품의 부착 정밀도의 오차에 의한 흔들림을 흡수할 수 있고, 제 1의 렌즈 가동부(3A)를 스무스하게 게다가 정밀도 좋게 이동시킬 수 있다. 이와 같은 작용 및 효과는, 제 2의 렌즈 가동부(3B) 및 제 3의 렌즈 가동부(3C)에 있어서도 동일하다.
- <77> 도 9는, 상술한 바와 같은 구성을 가지는 렌즈경통장치(1)를 이용한 촬상장치의 일구체적인 예를 나타내는 디지털 카메라(90)의 도면이다. 이 디지털 카메라(90)는, 촬상장치 본체의 일 구체적인 예를 나타내는 카메라 본체(91)를 갖추고 있다. 카메라 본체(91)는, 내부에 공간이 설치된 가로로 긴 케이스체로 이루어지며, 그 카메라 본체(91)의 긴 방향인 가로방향의 일측(본 실시예에서는, 촬상장치로 향하여 우측)에 렌즈 장치(92)가 배치되어 있다. 이 렌즈 장치(92)의 광축의 후방에는, 촬상수단의 일구체적인 예를 나타내는 CCD(고체촬상소자)가 배치되어 있다.

- <78> 카메라 본체(91)의 표면에는, 피사체를 촬영하기 위한 셔터 버튼(93)이 설치되어 있다. 또한, 카메라 본체(91)에는, 도시하지 않지만, 전원 버튼, 모드 선택 다이얼, 표시장치의 일구체적인 예를 나타내는 액정 디스플레이(LCD), 전자 뷰파인더, 플래시 장치 등이 설치되어 있다. 카메라 본체(91)의 내부에는, 도시하지 않지만, 각종의 전자 부품이 실장된 배선 기판, 배터리 전원, 기억장치, 그 외 각종의 전자부품이나 기계부품 등이 수납되어 있다.
- <79> 이와 같은 구성을 가지는 디지털 카메라(90)에 본원 발명의 렌즈경통장치를 적용함으로써, 복수의 렌즈를 스무스하게 정밀도 좋게 이동시킬 수 있는 동시에, 렌즈 장치(92)를 소형화할 수 있고, 카메라 본체의 소형화에 공헌할 수 있다.
- <80> 이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 의하면, 코일을 광학부품의 광축을 중심으로 동심으로 되도록 권회하여 광학부품 보관 유지틀에 장착함으로써, 코일이나 자기회로부를 배설하는 공간을 확보하기 위해서 경통의 일부를 부풀려 외형을 크게 할 필요가 없고, 경통장치의 소형화를 실현할 수 있다.
- <81> 또, 광학부품 보관 유지틀을 이동시키는 보관 유지틀 구동수단은, 코일과 자기회로부와와의 조합을 이용함으로써 발생하는 전장력을 이용하고 있기 때문에, 대(大) 토크의 모터 등을 이용할 필요가 없고, 적은 전력으로 광학부품 보관 유지틀을 이동시킬 수 있다. 또한, 캠통 등을 회전시켜 광학부품 보관 유지틀을 이동시키는 구조가 아니고, 광학부품 보관 유지틀을 직선적으로 이동하는 구조이기 때문에, 광축방향으로 수직인 단면 형상이 사각형이나 작은 판모양 등의 경통장치를 실현할 수 있고, 촬상장치의 자유로운 디자인이 가능해진다. 게다가, 캠홈 설계 등의 제약을 받지 않고, 광학 설계의 설계 효율을 향상시킬 수 있다.
- <82> 또, 복수의 전동체 유니트에 대략 균일한 예압을 작동하게 하여 각 광학부품 보관 유지틀을 지지하고 있기 때문에, 내충격성을 확보한 경통장치를 실현할 수 있다. 게다가, 각 부품의 치수 오차나 부품의 부착 정밀도의 오차에 의한 흔들림을 흡수할 수 있고, 렌즈의 상 흔들림이나, 상 퍼지는 일의 발생을 억제하고, 줌 중이나 핀트 맞춤일 때의 동영상 기록이 가능하게 된다.

산업상 이용 가능성

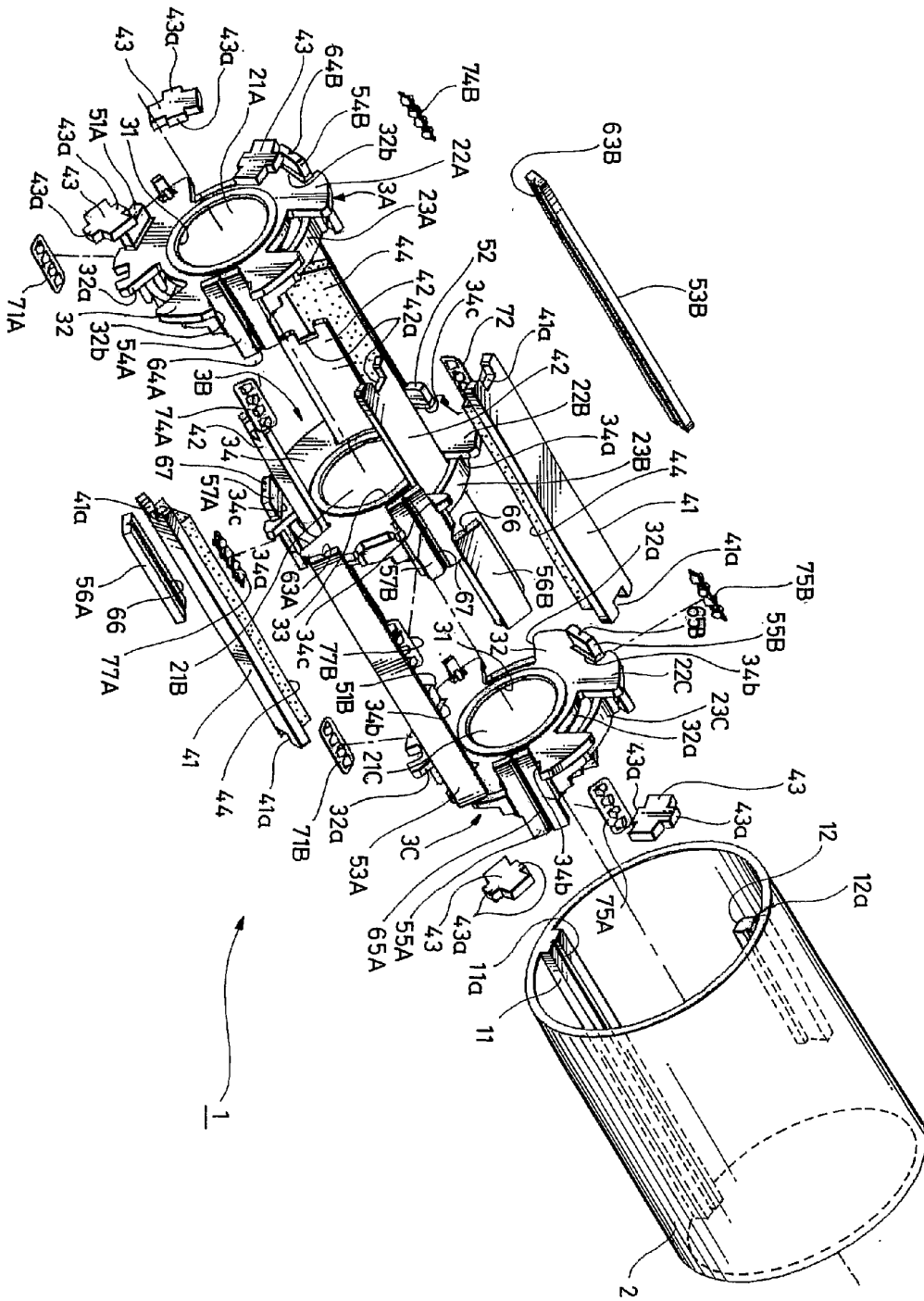
- <83> 본 발명은, 상술과 도면에 나타낸 실시형태로 한정되는 것이 아니고, 그 요지를 일탈하지 않는 범위 내에서 여러 가지의 변형 실시가 가능하다. 예를 들면, 상기 실시예에 있어서는, 촬상장치로서 디지털 카메라를 적용한 예에 대하여 설명했지만, 그 외의 스틸 카메라는 물론, 비디오 카메라, 카메라 부착 퍼스널 컴퓨터, 카메라 부착 휴대 전화기 그 외의 촬상장치에 적용할 수 있는 것은 물론이다.

도면의 간단한 설명

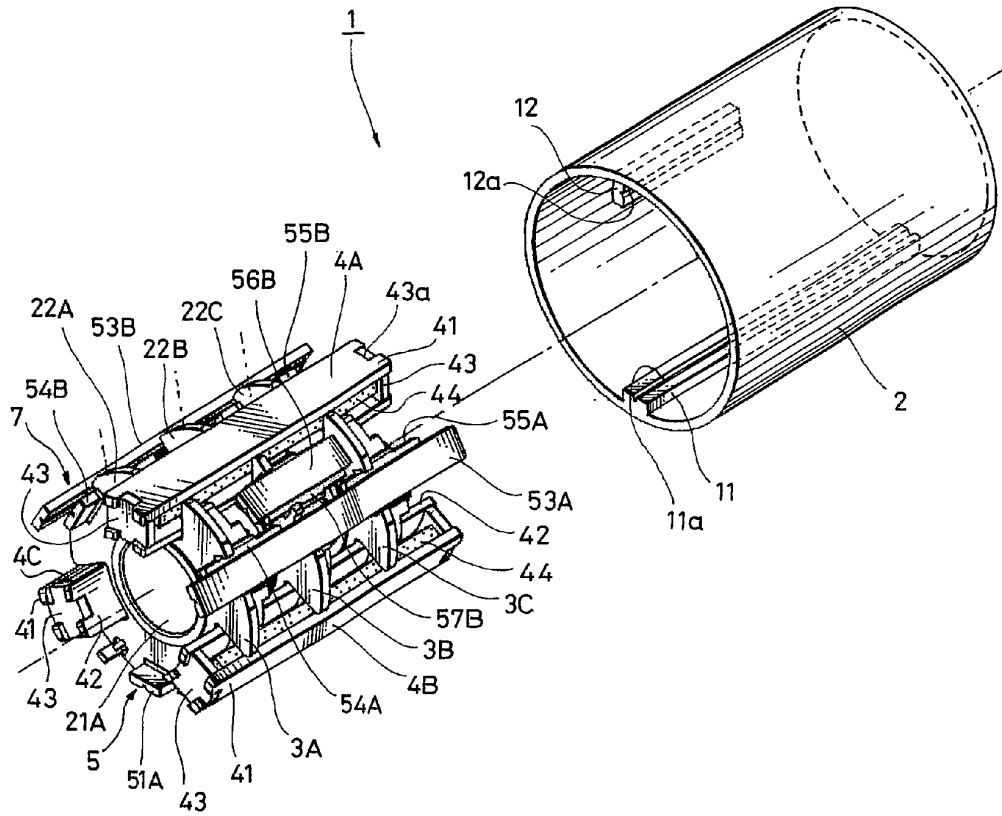
- <16> 도 1은, 본 발명의 경통장치의 일실시예를 나타내는 렌즈경통장치의 분해 사시도이다.
- <17> 도 2는, 도 1에 나타내는 렌즈경통장치의 조립을 설명하는 설명도이다.
- <18> 도 3은, 도 1에 나타내는 렌즈경통장치의 조립 상태를 나타내는 사시도이다.
- <19> 도 4는, 도 1에 나타내는 렌즈경통장치의 정면도이다.
- <20> 도 5는, 도 1에 나타내는 렌즈경통장치의 배면도이다.
- <21> 도 6은, 도 1에 나타내는 렌즈경통장치를 광축방향으로 단면한 단면도이다.
- <22> 도 7은, 도 6에 나타내는 X-X선부분의 단면도이다.
- <23> 도 8은, 도 1에 나타내는 렌즈경통장치의 슬라이드 기구부를 설명하는 설명도이다.
- <24> 도 9는, 도 1에 나타내는 렌즈경통장치를 갖춘 촬상장치의 일실시예를 나타낸 외관 사시도이다.

도면

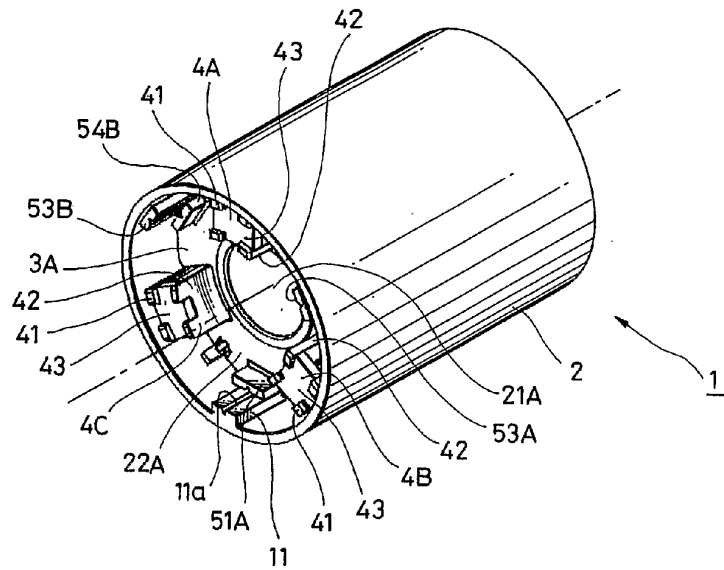
도면1



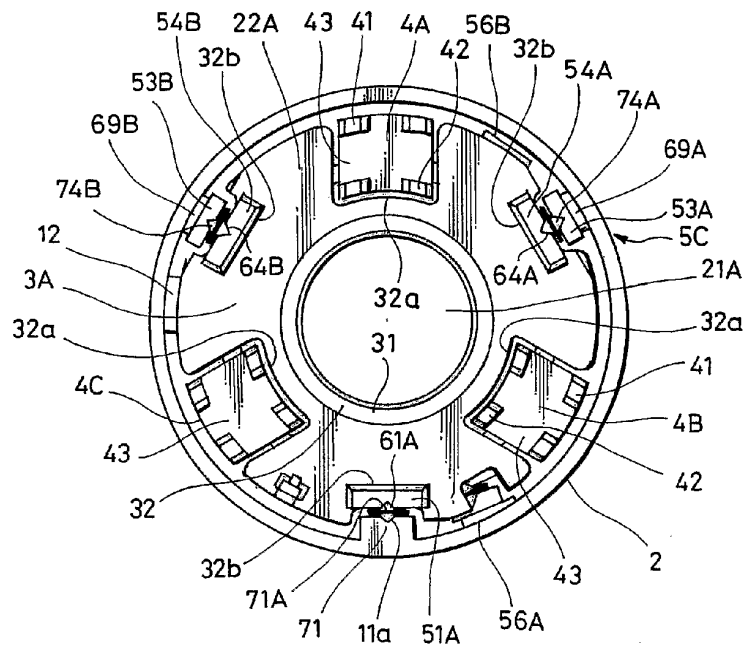
도면2



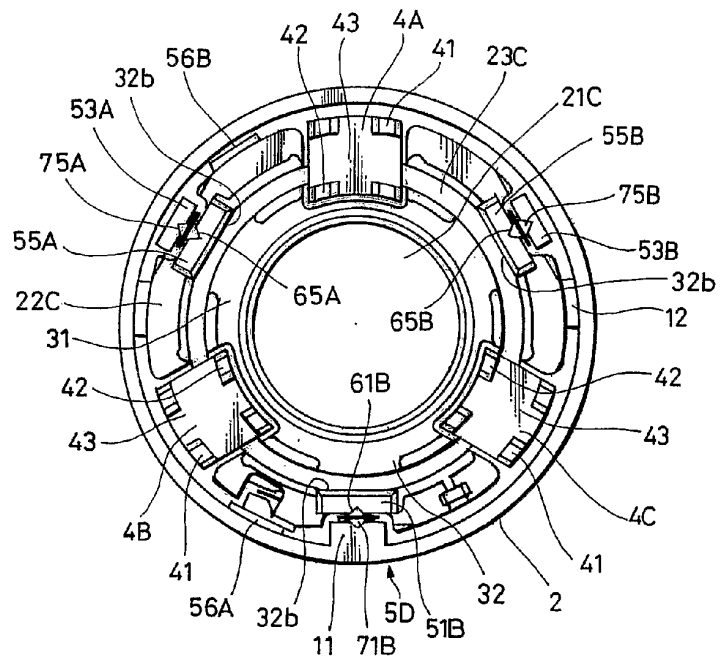
도면3



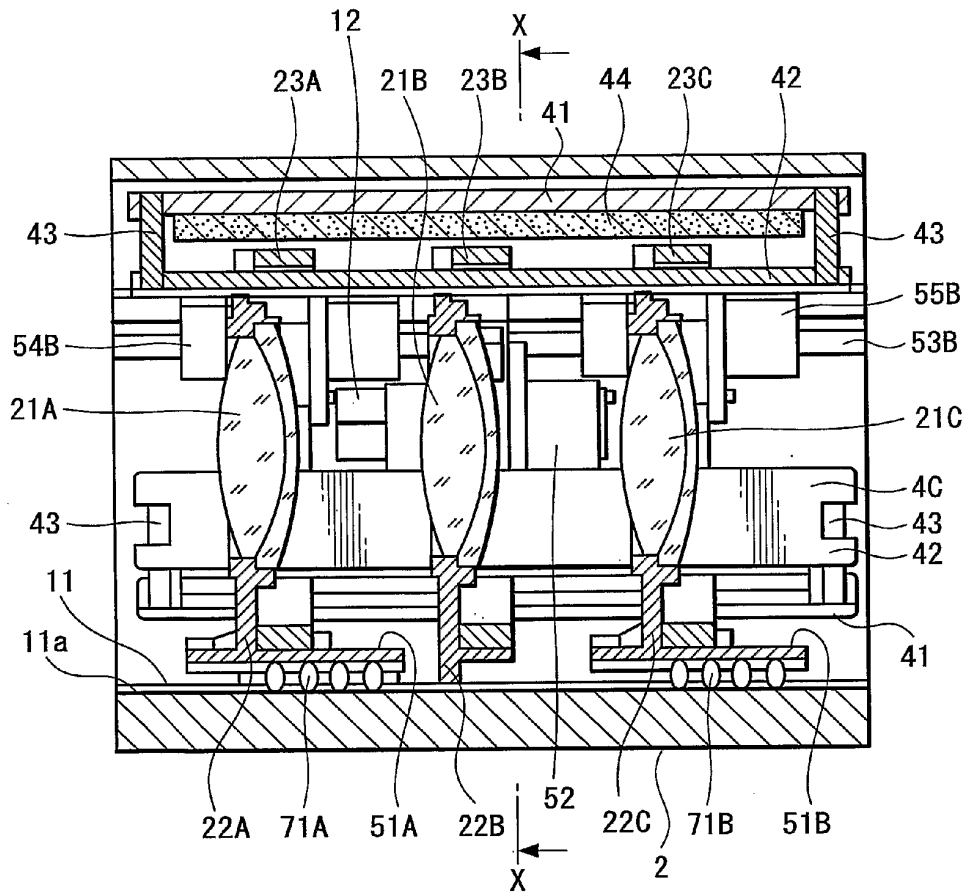
도면4



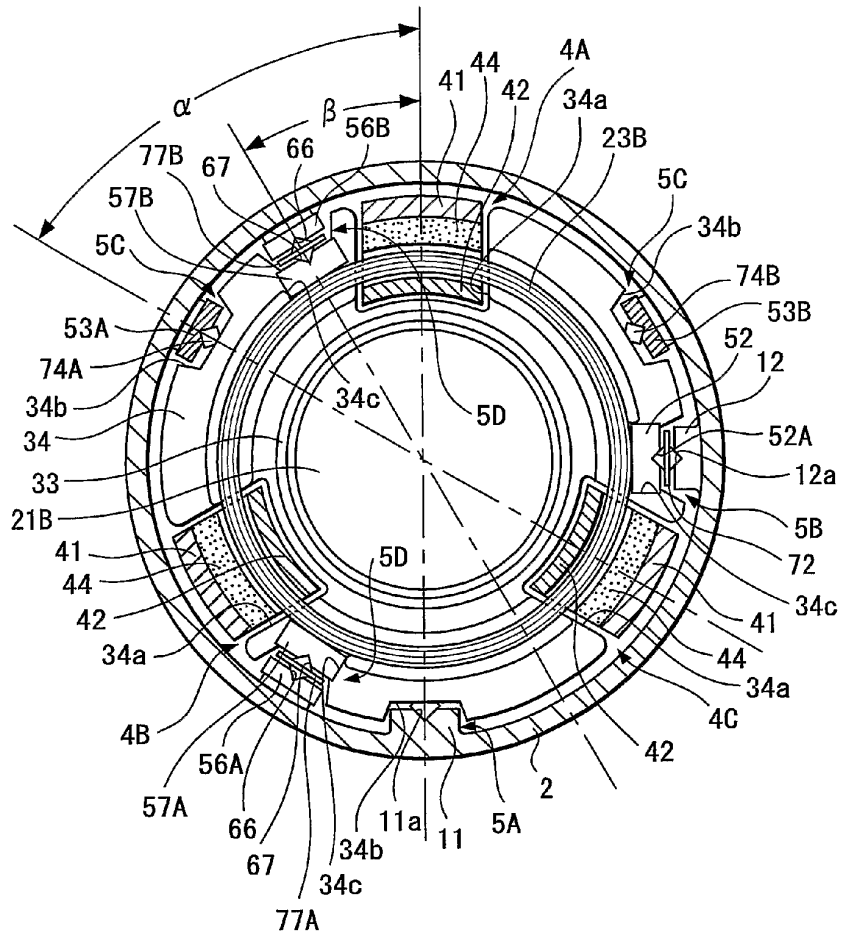
도면5



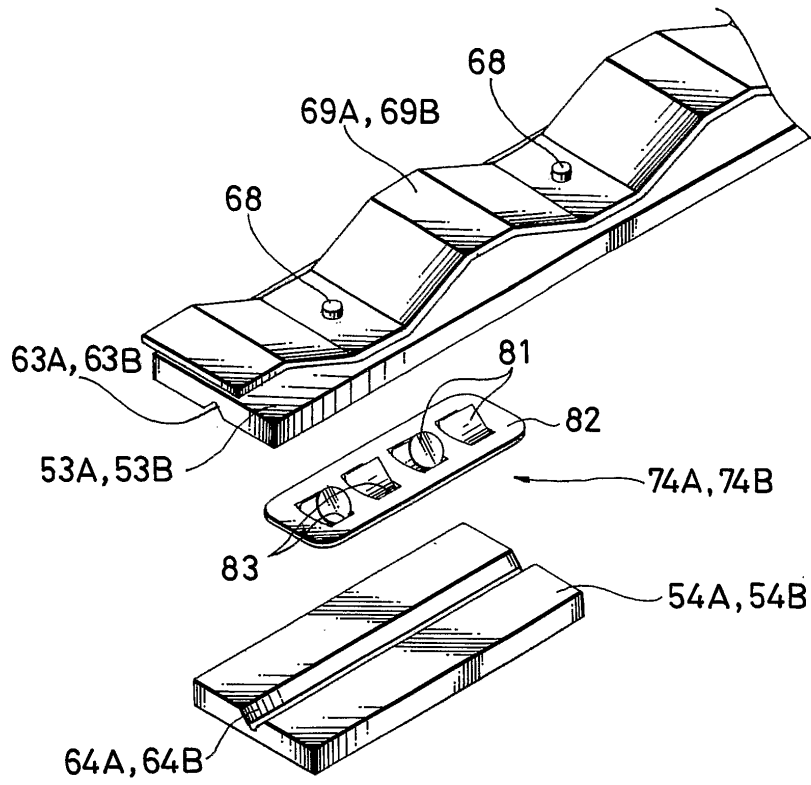
도면6



도면7



도면8



도면9

