



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0159954
(43) 공개일자 2022년12월05일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F41G 1/38 (2006.01) G02B 23/00 (2022.01)
G02B 23/16 (2022.01) G02B 7/10 (2021.01)
- (52) CPC특허분류
F41G 1/38 (2013.01)
G02B 23/145 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2022-7028263
- (22) 출원일자(국제) 2021년01월14일
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2022년08월16일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2021/013409
- (87) 국제공개번호 WO 2021/146403
국제공개일자 2021년07월22일
- (30) 우선권주장
62/961,464 2020년01월15일 미국(US)

- (71) 출원인
헬터드 윈스, 인크.
미국 53507 위스콘신 바네벨드 원 보텍스 드라이브
- (72) 발명자
맥더모트, 코너
미국 53507 위스콘신 바네벨드 원 보텍스 드라이브
- (74) 대리인
박영우

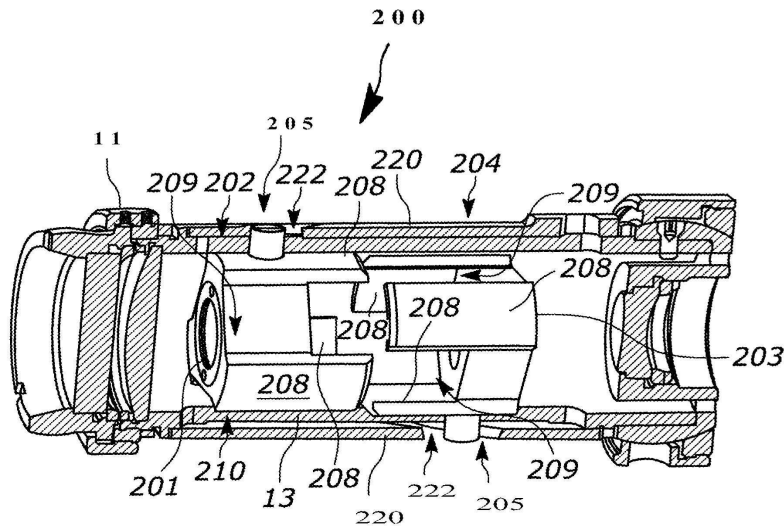
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 **줌 셀**

(57) 요약

줌 셀은 중심축을 가지는 주요 줌 셀 몸체, 상기 주요 줌 셀 몸체로부터 상기 중심축에 평행하게 연장되는 적어도 둘의 핑거들, 그리고 상기 적어도 둘의 핑거들을 분리하는 적어도 둘의 그루브들을 가진다. 줌 셀 시스템은 이렉터 튜브 내에 배치되고, 적어도 둘의 줌 셀들의 서로를 향하는 핑거들을 구비하며, 상기 적어도 둘의 줌 셀들의 제1의 줌 셀의 적어도 둘의 핑거들이 상기 적어도 둘의 줌 셀들 중의 다른 것의 적어도 둘의 그루브들 중의 대응되는 적어도 하나와 정렬되도록 상기 이렉터 튜브 내에 배치되는 상기 적어도 둘의 줌 셀들을 가진다.

대표도 - 도5



(52) CPC특허분류

G02B 23/16 (2022.01)

G02B 7/102 (2021.01)

명세서

청구범위

청구항 1

줌 셀(zoom cell)에 있어서,
 중심축을 가지는 주요 줌 셀 몸체;
 상기 주요 줌 셀 몸체로부터 상기 중심축에 평행하게 연장되는 적어도 둘의 핑거(finger)들; 및
 상기 적어도 둘의 핑거들을 분리하는 적어도 둘의 그루브(groove)들을 포함하며,
 상기 줌 셀은 폭과 외측 직경을 가지고,
 상기 폭/외측 직경으로 정의되는 종횡비는 0.2 내지 1.4인 것을 특징으로 하는 줌 셀.

청구항 2

제1항에 있어서, 둘 내지 열의 핑거들 및 둘 내지 열의 그루브들을 가지는 것을 특징으로 하는 줌 셀.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 적어도 둘의 핑거들 및 상기 적어도 둘의 그루브들은 상기 주요 줌 셀 몸체에 대해 고르게 배치되는 것을 특징으로 하는 줌 셀.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 적어도 둘의 핑거들 및 상기 적어도 둘의 그루브들은 상기 주요 줌 셀 몸체에 대해 고르지 않게 배치되는 것을 특징으로 하는 줌 셀.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 적어도 둘의 핑거들 중의 하나는 상기 적어도 둘의 그루브들 중의 다른 것보다 큰 아크 길이(arc length)를 가지는 것을 특징으로 하는 줌 셀.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 줌 셀은 0.3 내지 1.2의 종횡비를 가지는 것을 특징으로 하는 줌 셀.

청구항 7

줌 셀 시스템에 있어서,
 내측 직경을 가지는 이렉터 튜브(erator tube); 및
 상기 이렉터 튜브 내에 배치되는 적어도 둘의 줌 셀들을 포함하며, 각각의 줌 셀은 중심축을 가지는 주요 줌 셀 몸체, 상기 주요 줌 셀 몸체로부터 상기 중심축에 평행하게 연장되고, 적어도 둘의 그루브들에 의해 분리되는 적어도 둘의 핑거들을 가지며, 각각의 줌 셀은 상기 핑거들의 외측 표면을 기준으로 측정되는 경우에 동일한 외측 직경을 가지고,
 상기 적어도 둘의 줌 셀들은 제1의 줌 셀의 적어도 둘의 핑거들이 상기 적어도 둘의 줌 셀들 중의 다른 것의 적어도 둘의 그루브들 중의 대응되는 적어도 하나와 정렬되도록 상기 이렉터 튜브 내에 배치되는 것을 특징으로 하는 줌 셀 시스템.

청구항 8

제7항에 있어서, 각각의 상기 적어도 둘의 줌 셀들의 적어도 하나의 핑거는 상기 중심축에 직교하는 방향으로 상기 핑거로부터 멀어지게 외측으로 돌출되는 핀(pin)을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 줌 셀 시스템.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 이렉터 튜브는 적어도 둘의 슬롯들을 더 포함하며, 상기 적어도 둘의 줌 셀들의 각각의 상기 핀들은 상기 둘의 슬롯들 중의 각각의 것을 결속하는 것을 특징으로 하는 줌 셀 시스템.

청구항 10

제7항에 있어서, 상기 적어도 둘의 핑거들은 상기 주요 줌 셀 몸체에 대해 고르게 배치되는 것을 특징으로 하는 줌 셀 시스템.

청구항 11

제7항에 있어서, 상기 적어도 둘의 줌 셀들 중의 제1의 것의 적어도 둘의 핑거들은 상기 주요 줌 셀 몸체에 대해 고르지 않게 배치되는 것을 특징으로 하는 줌 셀 시스템.

청구항 12

제7항에 있어서, 상기 적어도 둘의 그루브들은 다른 아크 길이들을 가지는 것을 특징으로 하는 줌 셀 시스템.

청구항 13

제7항에 있어서, 각각의 상기 적어도 둘의 줌 셀들은 0.3 내지 1.2의 중형비를 가지는 것을 특징으로 하는 줌 셀 시스템.

청구항 14

제7항에 있어서, 상기 이렉터 튜브 내에 배치되는 둘의 줌 셀들을 포함하며, 각각의 줌 셀은 중심축을 가지는 주요 줌 셀 몸체, 상기 주요 줌 셀 몸체로부터 상기 중심축에 평행하게 연장되고, 둘의 그루브들에 의해 분리되는 둘의 핑거들을 가지는 것을 특징으로 하는 줌 셀 시스템.

청구항 15

제14항에 있어서, 각각의 상기 둘의 줌 셀들의 둘의 핑거들은 상기 중심축에 직교하는 방향으로 각 핑거로부터 멀어지게 외측으로 돌출되는 핀을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 줌 셀 시스템.

청구항 16

시야 광학체(viewing optic)에 있어서,

대물 단부, 아이피스(eyepiece) 단부 및 배율을 조정하기 위한 파워 링을 가지는 시야 광학체 몸체; 및

줌 셀 시스템을 포함하며, 상기 줌 셀 시스템은,

내측 직경을 가지는 이렉터 튜브; 및

상기 이렉터 튜브 내에 배치되는 적어도 둘의 줌 셀들을 포함하며, 각각의 줌 셀은 중심축을 가지는 주요 줌 셀 몸체, 상기 주요 줌 셀 몸체로부터 상기 중심축에 평행하게 연장되고, 적어도 둘의 그루브들에 의해 분리되는 적어도 둘의 핑거들을 가지며, 각각의 줌 셀은 상기 핑거들의 외측 표면을 기준으로 측정되는 경우에 동일한 외측 직경을 가지고,

상기 적어도 둘의 줌 셀들은 제1의 줌 셀의 적어도 둘의 핑거들이 상기 적어도 둘의 줌 셀들 중의 다른 것의 적어도 둘의 그루브들 중의 대응되는 적어도 하나와 정렬되도록 상기 이렉터 튜브 내에 배치되며,

상기 파워 링은 상기 줌 셀 시스템에 작동되게 연결되는 것을 특징으로 하는 시야 광학체.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 시야 광학체는 스코프인 것을 특징으로 하는 시야 광학체.

청구항 18

제16항에 있어서, 각각의 상기 적어도 둘의 줌 셀들의 적어도 하나의 핑거는 상기 중심축에 직교하는 방향으로

상기 핑거로부터 멀어지게 외측으로 돌출되는 핀을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 시야 광학체.

청구항 19

제18항에 있어서, 상기 이렉터 튜브는 적어도 둘의 슬롯들을 더 포함하며, 상기 적어도 둘의 줌 셀들의 각각의 상기 핀들은 상기 둘의 슬롯들의 각각의 것을 결속하는 것을 특징으로 하는 시야 광학체.

청구항 20

제16항에 있어서, 각각의 상기 적어도 둘의 줌 셀들의 적어도 둘의 핑거들은 상기 중심축에 직교하는 방향으로 각각의 상기 적어도 둘의 핑거들로부터 멀어지게 외측으로 돌출되는 핀을 포함하는 것을 특징으로 하는 시야 광학체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 시야 광학체(viewing optic)들에 관한 것이며, 보다 상세하게는 줌 셀 어셈블리를 가지는 시야 광학체에 관한 것이다.

[0002] 본 출원은 전체적으로 여기에 참조로 포함되는 2020년 1월 15일에 출원된 미국 임시 특허 출원 제62/961,464호를 우선권으로 수반하는 출원이다.

배경 기술

[0003] 줌 렌즈 또는 줌 어셈블리는 영상 평면을 움직이지 않게 유지하면서 시야 광학체의 배율 또는 유효 초점 길이를 변화시키는 상기 시야 광학체 내의 렌즈 또는 렌즈 어셈블리이다. 기계적 줌 어셈블리들은 상기 어셈블리 내에서 이동하는 하나 또는 그 이상의 광학 요소들(줌 렌즈 또는 줌 셀들)을 포함한다. 캠들, 기어들 또는 다른 장치들은 배율을 변화시키기 위해 상기 광학 요소들의 위치를 조정한다.

[0004] 그 튜브형 하우징 내에서 부드럽게 이동하기 위해, 실린더형 줌 렌즈 또는 줌 렌즈 어셈블리가 상기 튜브형 하우징의 내측 직경의 경우보다 작은 외부 직경을 가져야 하는 점이 이해될 것이다. 그 결과, 줌 렌즈 어셈블리가 상기 실린더형 하우징 내에서 기울어질 수 있다. 이러한 각도 편차는 사용자에게 줌 초점 이탈을 야기한다. 또한, 이러한 기울어짐은 이렉터 시스템의 동작을 전체적으로 중단시키는 기계적 구속을 야기할 수 있다.

[0005] 다양한 시도들이 상기 각도 편차를 감소시키기 위해 이루어지고 있다. 예를 들면, 한 가지 해결 방안은 상기 줌 렌즈/줌 어셈블리의 길이를 연장시키고, 이에 따라 중횡비(폭/직경)를 증가시키는 것이다. 보다 큰 중횡비를 가짐으로써, 상기 줌 렌즈/줌 어셈블리는 상기 실린더형 하우징 내에서 기울어지기 힘들 수 있다. 그러나 둘의 줌 렌즈들/줌 어셈블리들이 사용될 때, 하나 또는 모두의 폭을 증가시키는 것은 상기 렌즈들/어셈블리들 사이의 최소 거리를 증가시키게 된다. 줌 범위가 이에 따라 제한되며, 초점 내에서 적절한 배율을 가지는 것이 구현하기 어려워진다.

[0006] 줌 렌즈가 기울어지는 공간을 최소화하기 위해 최소의 간격 및 매우 특정한 공차들로 줌 렌즈들/줌 어셈블리들을 특별하게 설계하는 시도도 이루어졌다. 그러나 이러한 설계는 제조하기 어렵거나 및/또는 적절하게 적용되기 어렵다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 앞서 개괄한 바와 같이, 시야 광학체 내의 줌 렌즈들 또는 줌 어셈블리들의 각도 편차는 줌 초점 이탈을 야기하며, 상기 줌 렌즈들/줌 어셈블리들의 중횡비를 증가시키는 것은 시야 광학체의 줌 능력을 제한한다. 따라서, 시야 광학체를 위한 줌 기능성의 완전한 범위를 유지하면서 각도 편차를 감소시키거나 완화시키는 줌 어셈블리에 대한 요구가 여전히 존재한다.

과제의 해결 수단

[0008] 일 실시예에서, 본 발명은 줌 셀(zoom cell)을 제공한다. 일 실시예에서, 상기 줌 셀은 중심축을 가지는 주요

줌 셀 몸체, 상기 주요 줌 셀 몸체로부터 상기 중심축에 평행하게 연장되는 적어도 둘의 핑거(finger)들, 그리고 상기 적어도 둘의 핑거들을 분리하는 적어도 둘의 그루브(groove)들을 포함한다.

- [0009] 일 실시예에서, 상기 줌 셀은 중심축을 가지는 주요 줌 셀 몸체, 상기 주요 줌 셀 몸체로부터 상기 중심축에 평행하게 연장되는 적어도 둘의 핑거들 및 상기 적어도 둘의 핑거들을 분리하는 적어도 둘의 그루브들을 포함하며, 여기서 적어도 하나의 핑거는 상기 중심축에 직교하는 방향으로 상기 핑거로부터 멀어지게 외측으로 돌출되는 핀(pin)을 더 포함한다.
- [0010] 일 실시예에서, 상기 줌 셀은 중심축을 가지는 주요 줌 셀 몸체, 상기 주요 줌 셀 몸체로부터 상기 중심축에 평행하게 연장되는 둘의 핑거들, 그리고 상기 둘의 핑거들을 분리하는 둘의 그루브들을 포함한다.
- [0011] 일 실시예에서, 상기 줌 셀은 중심축을 가지는 주요 줌 셀 몸체, 상기 주요 줌 셀 몸체로부터 상기 중심축에 평행하게 연장되는 둘의 핑거들, 그리고 상기 둘의 핑거들을 분리하는 둘의 그루브들을 포함하며, 여기서 적어도 하나의 핑거는 상기 중심축에 직교하는 방향으로 상기 적어도 하나의 핑거로부터 멀어지게 외측으로 돌출되는 핀을 더 포함한다.
- [0012] 일 실시예에서, 본 발명은 줌 셀을 제공한다. 일 실시예에서, 상기 줌 셀은 중심축을 가지는 주요 줌 셀 몸체, 상기 주요 줌 셀 몸체로부터 상기 중심축에 평행하게 연장되는 적어도 둘의 핑거들, 그리고 상기 적어도 둘의 핑거들을 분리하는 적어도 둘의 그루브들을 포함하며, 여기서 상기 줌 셀은 폭과 외측 직경을 가지고, 상기 폭/외측 직경으로 정의되는 중형비는 0.3 내지 1.2이다.
- [0013] 일 실시예에서, 상기 줌 셀은 중심축을 가지는 주요 줌 셀 몸체, 상기 주요 줌 셀 몸체로부터 상기 중심축에 평행하게 연장되는 적어도 둘의 핑거들, 그리고 상기 적어도 둘의 핑거들을 분리하는 적어도 둘의 그루브들을 포함하며, 여기서 상기 줌 셀은 폭과 외측 직경을 가지고, 상기 폭/외측 직경으로 정의되는 중형비는 0.3 내지 1.2이며, 적어도 하나의 핑거는 상기 중심축에 직교하는 방향으로 상기 핑거로부터 멀어지게 외측으로 돌출되는 핀을 더 포함한다.
- [0014] 다른 실시예에서, 상기 줌 셀은 둘 내지 열의 핑거들 및 둘 내지 열의 그루브들을 가진다. 다른 실시예에서, 상기 적어도 둘의 핑거들 및 적어도 둘의 그루브들은 상기 주요 줌 셀 몸체에 대해 고르게 배치된다. 다른 실시예에서, 상기 적어도 둘의 핑거들 및 적어도 둘의 그루브들은 상기 주요 줌 셀 몸체에 대해 고르지 않게 배치된다. 다른 실시예에서, 상기 적어도 둘의 핑거들 중의 하나는 상기 적어도 둘의 그루브들 중의 다른 것보다 큰 아크 길이(arc length)를 가진다. 다른 실시예에서, 상기 줌 셀은 0.3 내지 1.2의 중형비를 가진다.
- [0015] 다른 실시예에서, 본 발명은 줌 셀 시스템을 제공한다. 일 실시예에서, 상기 줌 셀 시스템은 내측 직경을 가지는 이렉터 튜브(erator tube) 및 상기 이렉터 튜브 내에 배치되는 적어도 둘의 줌 셀들을 포함하며, 각각의 줌 셀은 중심축을 가지는 주요 줌 셀 몸체, 상기 주요 줌 셀 몸체로부터 상기 중심축에 평행하게 연장되고, 적어도 둘의 그루브들에 의해 분리되는 적어도 둘의 핑거들을 가지며, 각각의 줌 셀은 상기 핑거들의 외측 표면을 기준으로 측정되는 경우에 동일한 외측 직경을 가지고, 상기 적어도 둘의 줌 셀들은 제1의 줌 셀의 적어도 둘의 핑거들이 상기 적어도 둘의 줌 셀들 중의 다른 것의 적어도 둘의 그루브들 중의 대응되는 적어도 하나와 정렬되도록 상기 이렉터 튜브 내에 배치된다.
- [0016] 다른 실시예에서, 각각의 상기 적어도 둘의 줌 셀들의 적어도 하나의 핑거는 상기 중심축에 직교하는 방향으로 상기 핑거로부터 멀어지게 외측으로 돌출되는 핀을 더 포함한다. 다른 실시예에서, 상기 이렉터 튜브는 적어도 둘의 슬롯들을 더 포함하며, 상기 적어도 둘의 줌 셀들의 각각의 상기 핀들은 상기 둘의 슬롯들 중의 각각의 것을 결속한다. 다른 실시예에서, 상기 적어도 둘의 핑거들은 상기 주요 줌 셀 몸체에 대해 고르게 배치된다. 다른 실시예에서, 상기 적어도 둘의 줌 셀들 중의 제1의 것의 적어도 둘의 핑거들은 상기 주요 줌 셀 몸체에 대해 고르지 않게 배치된다. 다른 실시예에서, 상기 적어도 둘의 그루브들은 다른 아크 길이들을 가진다. 다른 실시예에서, 각각의 상기 적어도 둘의 줌 셀들은 0.3 내지 1.2의 중형비를 가진다.
- [0017] 다른 실시예에서, 본 발명은 시야 광학체(viewing optic)를 제공한다. 일 실시예에서, 상기 시야 광학체는 대물 단부, 아이피스(eyepiece) 단부 및 배율을 조정하기 위한 파워 링을 가지는 시야 광학체 몸체; 그리고 줌 셀 시스템을 포함하며, 상기 줌 셀 시스템은 내측 직경을 가지는 이렉터 튜브 및 상기 이렉터 튜브 내에 배치되는 적어도 둘의 줌 셀들을 포함하며, 각각의 줌 셀은 중심축을 가지는 주요 줌 셀 몸체, 상기 주요 줌 셀 몸체로부터 상기 중심축에 평행하게 연장되고, 적어도 둘의 그루브들에 의해 분리되는 적어도 둘의 핑거들을 가지며, 여기서 각각의 줌 셀은 상기 핑거들의 외측 표면을 기준으로 측정되는 경우에 동일한 외측 직경을 가지고, 상기 적어도 둘의 줌 셀들은 제1의 줌 셀의 적어도 둘의 핑거들이 상기 적어도 둘의 줌 셀들 중의 다른 것의 적어도 둘

의 그루브들 중의 대응되는 적어도 하나와 정렬되도록 상기 이렉터 튜브 내에 배치되며, 상기 파워 링은 상기 줌 셀 시스템에 작동되게 연결된다.

[0018] 다른 실시예에서, 상기 시야 광학체는 스코프이다. 다른 실시예에서, 각각의 상기 적어도 둘의 줌 셀들은 여기에 개시되는 상기 줌 셀 실시예들 또는 실시예들의 결합 중의 임의의 것에 따른 줌 셀이다. 다른 실시예에서, 상기 줌 셀 시스템은 여기에 개시되는 임의의 실시예 또는 실시예들의 결합에 따른 줌 셀 시스템이다.

[0019] 다른 실시예들은 여기에 제공되는 상세한 설명과 함께 첨부된 도면들을 참조하여 명백해질 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 라이플 스코프인 예시적인 시야 광학체의 실시예의 측면도이다.
 도 2는 본 발명의 실시예들에 따른 라인 2-2를 따라 취한 도 1의 시야 광학체의 단면도이다.
 도 3a는 공통 설계의 대표적인 줌 셀의 공칭 위치 및 최대 각도 편차를 나타내는 개략도이다.
 도 3b는 공통 설계의 다른 대표적인 줌 셀의 공칭 위치 및 최대 각도 편차를 나타내는 개략도이다.
 도 4a는 공통 설계의 한 쌍의 줌 셀들의 측면 사시도이다.
 도 4b는 도 4a의 공통 설계의 한 쌍의 줌 셀들의 측면도이다.
 도 5는 본 발명의 실시예들에 따른 한 쌍의 줌 셀들의 측면 사시도이다.
 도 6은 본 발명의 실시예들에 따른 아이피스 단부에 보다 가깝게 이렉터 튜브 내에 배치되는 도 5의 한 쌍의 줌 셀들의 측면 사시도이다.
 도 7은 본 발명의 실시예들에 따른 라인 7-7을 따라 취한 도 6의 단면도이다.
 도 8은 본 발명의 실시예들에 따른 라인 8-8을 따라 취한 도 6의 단면도이다.
 도 9는 본 발명의 실시예들에 따른 대물렌즈에 보다 가깝게 이렉터 내에 배치되는 도 5의 한 쌍의 줌 셀들의 측면 사시도이다.
 도 10은 본 발명의 실시예들에 따른 라인 10-10을 따라 취한 도 9의 단면도이다.
 도 11은 본 발명의 실시예들에 따른 라인 11-11을 따라 취한 도 9의 단면도이다.
 도 12는 본 발명의 실시예들에 따른 예시적인 제1 줌 셀을 도시한다.
 도 13a는 본 발명의 실시예들에 따른 예시적인 제2 줌 셀을 도시한다.
 도 14a-도 14e는 본 발명의 실시예들에 따른 예시적인 다른 한 쌍의 줌 셀들을 도시한다.
 도 15a-도 15e는 본 발명의 실시예들에 따른 예시적인 또 다른 한 쌍의 줌 셀들을 도시한다.
 도 16a 및 도 16b는 본 발명의 실시예들에 따른 예시적인 또 다른 한 쌍의 줌 셀들을 도시한다.
 도 17a 및 도 17b는 본 발명의 실시예들에 따른 아이피스 단부에 보다 가깝게 이렉터 내에 배치되는 도 16a의 한 쌍의 줌 셀들의 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 이하에서 여기에 개시되는 장치들과 방법들을 본 발명의 실시예들이 도시되는 첨부된 도면들을 참조하여 상세하게 설명한다. 그러나 여기에 개시되는 장치들과 방법들은 많은 다른 형태들로 구현될 수 있으며, 여기에 실시되는 실시예들에 한정되는 것으로 이해되지 않아야 할 것이다. 오히려, 이들 실시예들은 본 발명이 완전하고 철저해지며, 해당 기술 분야의 숙련자에게 본 발명의 범주를 완전하게 전달하도록 제공된다.

[0022] 해당 기술 분야의 숙련자라면 특징들 및/또는 능력들의 세트들이 무기 시야와 같은 독립적인 시야 광학체, 전방 장착 또는 후방 장착 클립-온(clip-on) 무기 시야 및 장착되고 전개된 광학 무기 시야들의 다른 치환들의 내용에도 용이하게 적용될 수 있는 점을 이해할 것이다. 또한, 해당 기술 분야의 숙련자라면 특징들과 능력들의 다양한 결합들이 임의의 다양성으로 현재의 고정식이나 가변식 시야 광학체들을 개선하기 위해 추가적인 모듈들 내로 포함될 수 있는 점이 이해할 것이다.

- [0023] 정의
- [0024] 동일함 참조 부호들은 전체적으로 동일한 요소들을 나타낸다. 비록 제1, 제2 등의 표현들이 다양한 요소들, 부품들, 영역들 및/또는 섹션들을 설명하기 위해 여기에 사용되지만, 이들 요소들, 부품들, 영역들 및/또는 섹션들이 이러한 표현들에 의해 제한되지 않아야 하는 점이 이해될 것이다. 이들 표현들은 하나의 요소, 부품, 영역 또는 섹션을 다른 요소, 부품, 영역 또는 섹션과 구별하기 위해서만 사용된다. 따라서 제1의 요소, 부품, 영역, 또는 섹션은 본 발명의 범주를 벗어나지 않고 제2의 요소, 부품, 영역, 또는 섹션으로 표현될 수 있다.
- [0025] 본 발명에서 수치 범위들은 근사치이며, 이에 따라 다르게 기재되지 않는 한은 상기 범위 바깥의 값들을 포함할 수 있다. 수치 범위들은 하부 및 상부 값들을 포함(특히 다르게 기재되지 않는 한)하여 모든 값들을 포괄하며, 임의의 하부 값 및 임의의 상부 값 사이의 적어도 둘의 단위들의 분리가 존재할 때에 하나의 단위의 증가분으로 제공된다. 예로서, 예를 들어 거리, 속도, 속력 등과 같은 구성적, 물리적 또는 다른 성질이 10부터 100까지일 경우, 10, 11, 12 등과 같은 모든 개별적인 값들 및 10 내지 44, 55 내지 70, 97 내지 100 등과 같은 하위 범위들도 명백하게 열거되는 것으로 의도된다. 일 보다 작은 값들을 포함하거나, 일 보다 큰 분수들(예를 들어, 1.1, 1.5 등)을 포함하는 범위들에 대하여, 하나의 단위가 적절할 경우에 0.0001, 0.001, 0.01 또는 0.1이 되는 점이 고려된다. 십 보다 작은 한 자리 숫자(예를 들어, 1 내지 5)를 포함하는 범위들에 대하여, 하나의 단위가 통상적으로 0.1이 되는 점이 고려된다. 이들은 단지 구체적으로 의도되는 단위들의 예시이며, 열거된 하한 값 및 상한 값 사이의 수치 범위들의 모든 가능한 결합들이 본 발명에서 명백하게 기술되는 점이 고려된다. 수치 범위들은 다른 것들 중에서 장치의 사용자로부터 표적까지의 상대적인 거리들에 대해 본 발명의 범주 내에서 제공된다.
- [0026] "밑에", "아래에", "하부에", "위에", "상부에" 및 이들과 유사한 것들과 같은 공간적으로 상대적인 표현들은 도면에 예시되는 바와 같은 다른 요소(들)나 특징(들)에 대한 하나의 요소나 특징의 관련성을 서술하기 위한 설명의 용이성을 위해 사용될 수 있다. 상기 공간적으로 상대적인 표현들이 도면들에 나타난 배향 이외에도 사용이나 동작 시에 상기 장치의 다른 배향들을 포괄하도록 의도되는 점이 이해될 것이다. 예를 들면, 도면들에 나타난 장치가 뒤집어질 경우, 다른 요소들이나 특징들의 "아래에" 또는 "밑에" 있는 것으로 설명되는 요소들이 상기 다른 요소들이나 특징들의 "위에" 배향될 수 있다. 따라서 "아래에"라는 예시적인 표현은 위 및 아래의 배향 모두를 포괄할 수 있다. 상기 장치는 다르게 배향될(90°로 회전하거나 다른 배향들로) 수 있으며, 이에 따라 여기에 사용되는 공간적으로 상대적인 표현들로 해석될 수 있다.
- [0027] 여기에 사용되는 바에 있어서, "및/또는"이라는 표현은 연관되고 열거된 사항들 중의 하나 또는 그 이상의 임의의 및 모든 결합들을 포함한다. 예를 들면, "A 및/또는 B"와 같은 구절에 사용될 때, 상기 표현은 A 및 B; A 또는 B; A(단독); 그리고 B(단독) 모두를 포함하도록 의도된다. 마찬가지로, "A, B 및/또는 C"와 같은 구절에서 사용되는 바와 같은 "및/또는"이라는 표현은 각각의 다음의 예들인 A, B 및 C; A, B 또는 C; A 또는 C; A 또는 B; B 또는 C; A 및 C; A 및 B; B 및 C; A(단독); B(단독); 그리고 C(단독)를 포괄하도록 의도된다.
- [0028] 요소나 층이 다른 요소나 층 "상에" 있거나, "연결되거나", "결합되는" 것으로 언급될 때, 이는 다른 요소나 층상에 직접적으로 있거나, 연결되거나, 결합될 수 있는 것으로 이해될 것이다. 선택적으로, 개재되는 요소들이나 층들이 존재할 수 있다. 이에 비하여, 요소가 다른 요소나 층의 "직접적으로 상에 있거나", "직접적으로 연결되거나", "직접적으로 결합되는" 것으로 언급될 때, 개재되는 요소들이나 층들은 존재하지 않는다.
- [0029] 여기에 사용되는 바에 있어서, "지지면(bearing surface)"이라는 표현은 두 물체들 사이의 접촉의 영역을 지칭한다.
- [0030] 여기에 사용되는 바에 있어서, "이렉터 슬리브(erector sleeve)"라는 표현은 유사한 목적으로 기능하는 이렉터 튜브 및/또는 캠 튜브 내의 슬롯에 결속되는 이렉터 렌즈 마운트로부터의 돌기를 지칭한다. 이는 상기 마운트와 일체로 될 수 있거나, 탈착 가능할 수 있다.
- [0031] 여기에 사용되는 바에 있어서, "이렉터 튜브(erector tube)"라는 표현은 이렉터 렌즈 마운트를 수용하기 위한 개구를 가지는 임의의 구조나 장치이다.
- [0032] 여기에 사용되는 바에 있어서, "사용자" 및 "사수"라는 표현은 사격하는 운전자 또는 상기 사격하는 운전자와 협력하여 사격을 관찰하는 개인에 대해 상호 교환적으로 언급된다.
- [0033] 여기에 사용되는 바에 있어서, "시야 광학체(viewing optic)"라는 표현은 표적을 선택하거나, 확인하거나 및/또는 추적 관찰하기 위해 사용자, 사수 또는 감적수에 의해 사용되는 장치를 지칭한다. 상기 "시야 광학체"는 상

기 표적의 시각적 관찰에 의존할 수 있거나, 예를 들면, 적외선(IR), 자외선(UV), 레이더, 열, 마이크로파 혹은 자기 영상화, X-선, 감마선, 동위 원소 및 입자 방사선을 포함하는 방사선, 야간투시, 초음파를 포함하는 진동 수용기들, 음파 펄스, 소나, 지진 진동들, 자기 공명, 중력 수용기들, 전파, 텔레비전 및 무선 전화 수용기들을 포함하는 방송 주파수들, 또는 상기 표적의 다른 영상에 의지할 수 있다. 상기 "시야 광학체" 장치에 의해 사용자/사수/감적수에게 제시되는 표적의 영상은 변경되지 않을 수 있거나, 예를 들면, 확대, 증폭, 감축, 중첩, 필터링, 안정화, 템플릿 매칭(template matching), 또는 다른 수단들에 의해 개선될 수 있다. 상기 시야 광학체에 의해 선택되거나, 확인되거나 및/또는 추적 관찰되는 표적은 상기 사수의 조준선 내에 있거나, 상기 사수의 조준선에 접할 수 있다. 다른 실시예들에서, 상기 사수의 조준선은 상기 시야 광학체가 상기 사수에 대한 상기 표적의 표적 추정 영상을 제시하는 동안에 방해받을 수 있다. 상기 시야 광학체에 의해 획득되는 표적의 영상은, 예를 들면, 아날로그나 디지털이 될 수 있으며, 예를 들면, 비디오, 물리적 케이블이나 와이어, IR, 전파, 셀룰러 연결(cellular connection)들, 레이저 펄스, 광, 예를 들면, html, SML, SOAP, X.25, SNA 등과 같은 프로토콜들, 블루투스(Bluetooth)™, 시리얼(Serial), USB 혹은 다른 적합한 영상 분배 방법을 이용하는 802.11b이나 다른 무선 전송에 의해 하나 또는 그 이상의 사수들과 감적수들의 네트워크 내에서 공유되거나, 저장되거나, 구현되거나, 전송될 수 있다. 상기 "시야 광학체"라는 표현은 "광학체 시야(optic sight)"라는 표현과 상호 교환적으로 사용될 수 있다.

[0034] 여기에 사용되는 바에 있어서, "화기(firearm)"라는 표현은 흔히 폭발력의 작용에 의해 작동되는 하나 또는 그 이상의 발사체들을 발사하는 총열식 무기가 되는 휴대형 총이다. 여기에 사용되는 바에 있어서, "화기"라는 표현은 권총, 장총, 라이플(rifle), 산탄총, 카빈총, 자동 화기들, 반자동 화기들, 기관총, 기관단총, 자동 소총, 그리고 돌격 소총을 포함한다.

[0035] 여기에 사용되는 바에 있어서, "외향 장면(outward scene)"이라는 표현은, 이에 한정되는 것은 아니지만, 표적을 포함하여 현실 세계의 장면을 지칭한다.

[0036] 여기에 사용되는 바에 있어서, "영점 조준(zeroing)"이라는 표현은 특정 거리에서 조준점(사수가 조준하고 있는 것) 및 탄착점(화기로부터 발사된 탄환이 실제로 타격하는 곳)을 정렬하는 것을 지칭한다. 일 실시예에서, 영점 조준은 라이플 스코프나 다른 시야 광학체를 특정된 범위에 대해 윈디지 및 상승을 위한 정확한 공차가 이루어진 설정으로 조정하는 과정이다.

[0037] 도 1 및 도 2는 라이플 스코프(rifle scope)인 예시적인 시야 광학체(10)를 나타낸다. 상기 시야 광학체(10)는 이렉터 튜브인 이동 가능한 광학 요소(optical element)(13)를 둘러싸는 몸체 또는 하우징(12)을 가진다. 상기 스코프 몸체(12)는 그 정면(14)에 보다 큰 개구를 가지고, 그 후면(16)에 보다 작은 개구를 가지는 연장형 튜브이다. 아이피스(eyepiece)(18)가 상기 스코프 몸체(12)의 후방에 부착되며, 대물렌즈(20)가 상기 스코프 몸체(12)의 전방에 부착된다. 상기 이동 가능한 광학 요소(13)의 중심축은 상기 광학 장치(10)의 광학 축(17)을 한정한다.

[0038] 도시한 실시예들에서, 상승 터릿(elevation turret)(22) 및 윈디지 터릿(windage turret)(24)은 상기 스코프 몸체(12)의 외측 중심 부분 내의 두 개의 노브(knob)들이다. 이들은 이들의 주변부들(30, 32) 상의 표식(34)에 의해 증분이 표시되고, 탄착 변경의 지점들을 위해 상기 이동 가능한 광학 요소(13)의 상승 및 윈디지를 조정하는 데 이용된다. 이들 노브들(22, 24)은 터릿 하우징(36)으로부터 돌출된다. 상기 터릿들(22, 24)은 상기 상승 터릿 회전축(26)이 상기 윈디지 터릿 회전축(28)에 직교하도록 배열된다. 표식(34)은 통상적으로 각기 클릭(click)에 상응하는 틱 마크(tick mark)들과 선택된 간격들로의 보다 큰 틱 마크들뿐만 아니라 탄환 강하 보상을 위해 조정의 각도를 나타내는 숫자들을 포함한다.

[0039] 상기 이동 가능한 광학 요소(13)는 상기 터릿들을 하나 또는 그 이상의 클릭들로 회전시켜 조정된다. 클릭은 상기 시야 광학체(10)의 윈디지 또는 상승 터릿 상의 하나의 축각 조정 증분이며, 각각의 클릭은 상기 표식(34)의 하나에 대응된다. 예를 들면 본 실시예에서와 같이, 일 클릭은 상기 시야 광학체의 탄착점을 0.1밀리라디안(milliradian)(mrad)으로 변경시킨다. 그러나 다른 실시예들에서, 상기 터릿들은, 예를 들면, 미닛 오브 앵글(minutes of angle: MOA) 증분들을 포함하여 다른 단위들과 증분의 측정들과 함께 사용될 수 있다.

[0040] 파워 링(power ring)(11)은 상기 시야 광학체(10)의 아이피스 단부에 위치한다. 상기 파워 링(11)의 회전은 상기 이동 가능한 광학 요소(13) 내의 하나 또는 그 이상의 줌 셀(zoom cell)들(100)의 위치를 변화시켜 배율을 조정한다. 도시한 실시예에서, 상기 파워 링(11)은 상기 시야 광학체(10)에 의해 허용되는 범위 내에서 연속적인 배율 조정을 가능하게 한다. 즉, 도시한 실시예에서, 상기 파워 링(11)은 클릭들 또는 회전 동안에 한정되는 위치들을 가지지 않는다. 다른 실시예들에서, 상기 배율은 상기 파워 링(11)을 하나 또는 그 이상의 클릭들 또

는 축각 조정 증분을 회전시켜 조정된다. 예를 들면 일 실시예에서, 일 클릭은 1x로 배율을 변화시킨다. 도시한 실시예에서, 상기 파워 링(11)은 표식을 포함하지 않는다. 다른 실시예들에서, 상기 파워 링(11)은 각기 클릭 또는 축각 조정 증분에 상응하는 표식을 포함한다.

[0041] 도 3a 및 도 3b는 공통(현재) 설계의 대표적인 줌 셀들을 도시하는 개략적인 도면들이다. 도시한 실시예들에서, 상기 이렉터 튜브(13)는 줌 셀(100a, 100b)이 배치되는 직사각형으로 도시된다. 상기 줌 셀들(100a, 100b)이 대체로 실린더형이며, 개략적인 도면들인 도 3a 및 도 3b가 예시의 목적들 위해 단순화된 점이 이해될 것이다. 도 3a 및 도 3b 모두에서, 상기 줌 셀(100a)은 광학 축(17)이 상기 줌 셀(100a)의 중심축(17)과 동일한 그 공칭 위치(nominal position)에 있는 공통 줌 셀을 나타낸다. 그러나 상기 줌 셀들(100a, 100b)의 외측 직경이 상기 이렉터 튜브(13)의 내측 직경보다 작기 때문에, 상기 줌 셀들은 줌 셀들(100b)을 참조하여 도시한 바와 같이 상기 이렉터 튜브 내에서 기울어질 수 있으며, 상기 광학 축(17)으로부터 각도 편차(angular deviation)를 야기한다.

[0042] 도 3a의 공통 줌 렌즈 시스템에서, 상기 지지면(110) 또는 상기 이렉터 튜브(13) 내로 미끄러지도록 의도된 상기 줌 셀들(100a, 100b)의 외측 표면은 짧다. 즉, 상기 줌 셀들(100a, 100b)은 낮은 종횡비(aspect ratio)(폭/직경)를 가져오는 작은 길이를 가진다. 도 3a에 도시한 줌 셀(100b)의 각도 편차는 이에 따라 상기 줌 셀(100b)의 종횡비를 증가시키는 다수의 "핑거(finger)들"(108)을 포함하는 도 3b에 도시한 줌 셀(100b)의 각도 편차보다 크다. 도 1의 줌 셀(100b)에 대하여 도 3b에 도시한 바와 같은 줌 셀(100b)의 지지면(110)의 길이를 두 배로 함으로써, 상기 각도 편차가 절반 이상으로 감소된다.

[0043] 도 4a 및 도 4b는 공통(현재) 설계의 다른 대표적인 줌 셀들을 예시한다. 도 4a 및 도 4b에 도시한 바와 같이, 상기 줌 셀들(100)의 각도 편차는 상기 줌 셀들(100)이 기울어질 수 있는 공간을 물리적으로 제한함으로써 제어된다. 특히, 상기 광학축에 대한 상기 줌 셀들(100)의 회전은 핀/슬롯(pin/slot) 메커니즘(105)을 이용하여 방지되거나 감소되며, 각도 편차는 상기 줌 셀들(100)의 지지면들(110)과 상기 이렉터 튜브(13)의 내측 표면 사이의 최소의 간격에 의해 경감된다. 그러나 이러한 최소의 간격들 및 공차들을 가지는 구성 요소들의 제조는 많은 예들에서 어렵거나, 비용이 많이 들거나 및/또는 실질적이지 않은 점이 이해될 것이다. 일부 예들에서, 정해진 광학적 설계에 의해 규정되는 공차들 내에 있는 것은 높은 폴 아웃(fallout) 비율들 및/또는 구현할 수 없는 공차들로 인하여 제조 가능하지 않다.

[0044] 도 5는 본 발명의 실시예들에 따른 줌 셀 시스템(200)의 한 쌍의 줌 셀들(202, 204)의 측면 사시도이다. 도시한 실시예에서, 상기 줌 셀들(202, 204)은 각기 본질적으로 동일한 숫자의 그루브(groove)들(209)에 의해 분리되는 수많은 핑거들(208)을 생성하는 단속적인 지지면(210)을 가진다. 상기 핑거들(208)은 각기 동일한 방향으로 상기 광학축(17)과 평행하게 주요 줌 셀 몸체들(201, 203)로부터 멀어지도록 연장된다.

[0045] 도 5에 도시한 바와 같이, 상기 줌 셀들(202, 204)은 각각의 상기 줌 셀들(202, 204)의 핑거들(208)이 서로를 향해 연장되도록 상기 이렉터 튜브(13) 내에 배치된다. 또한, 상기 줌 셀들(202, 204)은 상기 줌 셀들(202, 204) 중의 하나의 핑거들(208)이 상기 줌 셀들(202, 204) 중의 다른 하나의 그루브들(209)과 정렬되거나, 그 반대가 되도록 서로로부터 회전하여 오프셋(offset)된다. 이와 같이, 상기 줌 셀들(202, 204)은 모두 0.2 내지 1.7의 큰 종횡비를 가지며, 도 6-도 11에 도시한 바와 같이 서로가 끼워 넣어져 상기 이렉터 튜브(13)의 요구되는 기능적 범위를 따라 옮겨질 수 있다.

[0046] 일 실시예에서, 상기 종횡비는 적어도 0.2이다. 다른 실시예에서, 상기 종횡비 적어도 0.3이다. 일 실시예에서, 상기 종횡비는 1.7보다 작다. 다른 실시예에서, 상기 종횡비는 1.5보다 작다. 또 다른 실시예에서, 상기 종횡비는 1.2보다 작다.

[0047] 일 실시예에서, 상기 종횡비는 0.2 내지 1.4 또는 0.2 내지 1.3 혹은 0.2 내지 1.2이다.

[0048] 일 실시예에서, 상기 종횡비는 0.3 내지 1.4 또는 0.4 내지 1.4 혹은 0.5 내지 1.4이다.

[0049] 일 실시예에서, 상기 종횡비는 0.3 내지 1.2이다. 일 실시예에서, 상기 종횡비는 0.3 내지 1.1, 또는 0.3 내지 1.0, 또는 0.3 내지 0.9, 또는 0.3 내지 0.8, 또는 0.3 내지 0.7, 또는 0.3 내지 0.6, 또는 0.3 내지 0.5, 또는 0.3 내지 0.4이다.

[0050] 일 실시예에서, 상기 종횡비는 0.4 내지 1.2, 또는 0.5 내지 1.2, 또는 0.6 내지 1.2, 또는 0.7 내지 1.2, 또는 0.8 내지 1.2, 또는 0.9 내지 1.2, 또는 1.0 내지 1.2, 또는 1.1 내지 1.2이다.

[0051] 서로에 끼워지는 능력에도 불구하고, 줌 셀들(202, 204)은 상기 핑거들(208)의 외측 표면(즉, 상기 지지면(210))을 기준으로 측정되는 경우에 동일한 외부 직경을 가진다. 각각의 줌 셀들(202, 204)의 외측 직경은 각도

편차를 더 제한할 뿐만 아니라 상기 이렉터 튜브(13) 내의 상기 줌 셀들(202, 204)을 방해하지 않도록 상기 이렉터 튜브(13)의 내측 직경보다 약간 작게 명확하게 계산된다.

[0052] 또한, 도 5-도 11에는 상기 줌 셀들(202, 204)이 상기 이렉터 튜브(13) 내에서 상기 광학축(17)에 대해 회전하는 것을 방지하는 상기 핀/슬롯 메커니즘들(205)이 도시된다. 각 줌 셀(202, 204)은 그 지지면(210)으로부터 돌출된 핀(211)을 가진다. 도시한 실시예에서, 상기 핀들(211)은 상기 핑거들(208) 중의 하나의 표면으로부터 돌출된다. 상기 이렉터 튜브(13)는 각기 상기 줌 셀들(202, 204)의 핀들(211) 중의 하나에 대응되는 둘의 슬롯(slot)들(30)을 포함한다. 상기 이렉터 튜브 하우징(220)은 마찬가지로 둘의 슬롯들(222)을 가지지만, 상기 이렉터 튜브 하우징(220)의 슬롯들(222)은 상기 이렉터 튜브 하우징(220)의 길이를 따라 상기 광학축(17)에 대해 나선형이 된다. 상기 파워 링(11)이 배율을 조정하기 위해 회전될 때, 상기 줌 셀들(202, 204)은 상기 이렉터 튜브(13) 내에서 옮겨지는 방식으로 협력하여 이동하지 않을 뿐만 아니라 상기 나선형 슬롯들(222)을 결속하는 상기 핀들(211)에 의하여 협력하여 회전하지 않는다.

[0053] 특히 도 8 및 도 11을 참조하면, 상기 줌 셀들(202, 204)의 각각의 것의 상기 그루브들(또는 채널들)(209)이 상기 줌 셀들(202, 204) 중의 대응하는 것들의 핑거들(208)의 경우보다 큰 아크 길이(arc length)를 가지는 점에 유의한다. 이러한 방식으로, 각 줌 셀(202, 204)의 핑거들(208)은 다른 줌 셀들(202, 204)의 그루브들(209) 내부에 자유롭게 끼워 넣어질 수 있고, 앞서 논의한 핀/슬롯 메커니즘들(205)에 의해 제공되는 상기 줌 셀들(202, 204)의 회전의 역제가 대응되는 핑거(208)/그루브(209) 쌍들의 핑거들(208) 및 그루브들(209)이 서로 접촉되는 것을 방지한다.

[0054] 도 12 및 도 13은 각기 상기 줌 셀들(202, 204)을 보다 상세하게 도시한다. 도시한 특정 실시예들에서, 상기 줌 셀들(202, 204)은 각기 셋의 핑거들(208) 및 셋의 그루브들(209)을 가지며, 상기 핑거들(208) 및 그루브들(209)은 상기 주요 줌 셀 몸체들(201, 203)에 대해 고르게 배치된다. 상기 핑거들(208)은 각기 상기 주요 줌 셀 몸체들(201, 203)로부터 외측으로 연장되며, 각기 원주에 대해 직교하는 동일한 방향으로 연장된다. 다른 실시예들에서, 상기 줌 셀들(202, 204)은, 예를 들면, 2, 또는 3, 또는 4, 또는 5, 또는 6, 또는 7, 또는 8, 또는 9, 또는 10의 핑거들 및 2, 또는 3, 또는 4, 또는 5, 또는 6, 또는 7, 또는 8, 또는 9, 또는 10의 그루브들을 포함하여 다른 숫자의 핑거들과 그루브들을 가질 수 있다. 또한, 줌 셀들(202, 204)은 짝수 개의 핑거들과 그루브들, 또는 홀수 개의 핑거들과 그루브들을 가질 수 있다. 예를 들면, 도 14a-도 14e에 도시한 실시예에서, 상기 줌 셀들(202) 중의 하나는 넷의 핑거들(208) 및 넷의 그루브들(209)을 포함하고, 상기 줌 셀들(204) 중의 다른 하나는 셋의 핑거들(208) 및 셋의 그루브들(209)을 포함한다. 유사하게, 도 15a-도 15e에 도시한 실시예에서, 상기 줌 셀들(202) 중의 하나는 여섯의 핑거들(208) 및 여섯의 그루브들(209)을 포함하고, 상기 줌 셀들(204) 중의 다른 하나는 다섯의 핑거들(208) 및 다섯의 그루브들(209)을 포함한다. 정해진 줌 셀 상의 핑거들(208)의 숫자가 상기 줌 셀들 중의 다른 것 상의 그루브들(209)의 숫자와 다른 실시예들에서, 예를 들면, 도 14d-도 14e 및 도 15d-도 15e에 도시한 바와 같이, 단일의 그루브(209)가 그 대응되는 줌 셀 상의 둘 또는 그 이상의 핑거들(208)에 대응되는 점이 이해될 것이다.

[0055] 바람직한 실시예에서, 각 줌 셀(202, 204)은 하나 이상의 핑거 및 하나 이상의 그루브를 포함한다.

[0056] 또 다른 실시예들에서, 상기 핑거들(208) 및/또는 그루브들(209)은, 예를 들면, 도 14a-도 15e에 다시 도시한 바와 같이, 상기 주요 줌 셀 몸체들(201, 203)에 대해 고르게 배치되지 않을 수 있다. 상세하게는, 도 14a-도 15e에 도시한 실시예들에서, 상기 줌 셀(204)은 상기 주요 줌 셀 몸체(203)에 대해 고르게 분산되지 않는 핑거들(208)을 가진다. 상기 핑거들(208)이 주요 줌 셀 몸체에 대해 고르게 분포되지 않는 실시예들에서, 상기 그루브들(209) 중의 하나 또는 그 이상은 다른 그루브들의 경우와 다른 아크 직경을 가질 것이다. 예를 들면, 도 14a에 도시한 바와 같이, 줌 셀(204)은 상기 주요 줌 셀 몸체(203) 주위에 고르게 분포되지 않는 셋의 핑거들(208)을 가지지만, 이와는 달리 상기 주요 줌 셀 몸체(203)의 둘레의 대략 ¼ 이내에 균등하게 이격된다. 그 결과, 상기 그루브들(209') 중의 하나는 다른 그루브들(209) 보다 큰 아크 직경을 가진다. 유사하게, 도 15a의 줌 셀(204)은 상기 주요 줌 셀 몸체(203) 주위에 고르게 분산되지 않는 핑거들(208)을 가지지만, 이와는 달리 상기 주요 줌 셀 몸체(203)의 둘레의 대략 ¼ 이내에 균등하게 이격된다. 그 결과, 그루브(209')는 다른 그루브들(209) 보다 큰 아크 길이를 가진다.

[0057] 도 5-도 15e에 도시한 각각의 실시예들에서, 각 줌 셀(202, 204)은 주요 축(즉, 광학 축(17))에 대해 180° 보다 크지만, 360° 보다는 작은 누적(cumulative) 지지면(210)(즉, 상기 핑거들(208)의 외측 표면)을 가진다. 다른 실시예들에서, 상기 줌 셀들(202, 204)은 줌 셀 당 180° 보다 작은 누적 지지면(210)을 가진다. 모든 줌 셀들은 함께 그물 구조를 가지며, 이에 더하여 상기 핑거들 및 그루브들 사이의 간격 공간은 360도와 같아질 것이다.

상기 누적 지지면은 상기 이렉터 튜브 및 줌 셀이 동일 선상에 남아 있도록 상기 중심축 주위에 분산될 것이 요구된다.

- [0058] 다른 실시예들에서, 상기 줌 셀들(202, 204)은 180°, 또는 185°, 또는 190°, 또는 195°, 또는 200°, 205°, 또는 210°, 또는 215°, 또는 220°, 또는 225°, 또는 230°, 또는 240°, 또는 250°, 또는 300° 보다 크거나, 360° 보다 작은 누적 지지면(210)을 가진다.
- [0059] 본 발명의 실시예들에 따르면, 줌 셀들(202, 204)은 원하는 길이(또는 최종 제품 내에서 호칭되는 치수에 따라 폭)의 단단한 실린더형 튜브로부터 출발하여 제조된다. 상기 실린더형 튜브는 중공의 중심 보어(bore)를 가질 수 있거나, 중공의 중심 보어가 실린더로 기계 가공될 수 있다. 상기 그루브들(및 핑거들)은 밀링(milling) 공정(물질을 제거함)을 통해 생성된다. 그러나 다른 실시예들에서, 상기 핑거들은 베이스 구조에 추가될 수 있거나, 전체 구조가 3D 프린팅과 같은 추가 공정을 이용하여 제조될 수 있다.
- [0060] 도시한 실시예들에서, 상기 줌 셀들(202, 204)은 금속으로 이루어지지만, 의도하는 목적을 위해 충분한 강도, 내구성 및 완전성을 가지는 다른 물질들도 고려될 수 있다.
- [0061] 대표적인 일 실시예에서, 각 줌 셀은 둘의 핑거들 및 둘의 그루브들을 가질 수 있다. 도 16a 및 도 16b는 각기 상기 줌 셀들(302, 304)을 보다 상세하게 도시한다. 도시한 특정 실시예들에서, 상기 줌 셀들(302, 304)은 각기 둘의 핑거들(305) 및 둘의 그루브들(309)을 가지며, 상기 핑거들(305) 및 그루브들(309)은 상기 주요 줌 셀 몸체들에 대해 고르게 배치될 수 있다. 상기 핑거들(305)은 각기 상기 주요 줌 셀 몸체들로부터 외측으로 연장되며, 각기 둘레에 대해 직교하는 동일한 방향으로 연장된다.
- [0062] 또한, 도 16a 및 도 16b에는 상기 줌 셀들(302, 304)이 상기 이렉터 튜브 내에서 상기 광학축에 대해 회전하는 것을 방지하는 핀 메커니즘(307)이 도시된다. 각 줌 셀(302, 304)은 그 지지면으로부터 돌출되는 둘의 핀들(307)을 가진다. 도시한 실시예들에서, 상기 핀들(307)은 각 줌 셀(302, 304)의 각 핑거(305)의 표면으로부터 돌출된다. 이러한 실시예에서, 상기 이렉터 튜브는 상기 줌 셀들(302, 304)의 핀들(307) 중의 하나에 대응되는 넷의 슬롯들을 포함한다. 상기 이렉터 튜브 하우징은 마찬가지로 넷의 슬롯들을 포함하지만, 상기 이렉터 튜브 하우징의 슬롯들은 상기 이렉터 튜브 하우징의 길이를 따라 상기 광학축 주위에 나선형이 된다. 상기 파워 링이 배율을 조정하기 위해 회전될 때, 상기 줌 셀들(302, 304)은 상기 이렉터 튜브 내에서 옮겨지는 방식으로 협력하여 이동하지 않을 뿐만 아니라, 상기 나선형 슬롯들을 결속하는 상기 핀들(307)에 의하여 협력하여 회전하지 않는다.
- [0063] 도 17a 및 도 17b는 본 발명의 실시예들에 따른 줌 셀 시스템의 한 쌍의 줌 셀들(302, 304)의 도면들이다. 도시한 실시예에서, 상기 줌 셀들(302, 304)은 각기 도 16a 및 도 16b에 도시한 바와 같이 둘의 그루브들에 의해 분리되는 둘의 핑거들을 생성하는 단속적인 지지면을 가진다. 상기 핑거들은 상기 주요 줌 셀 몸체들로부터 멀어지게 연장되며, 상기 광학축과 평행한 동일한 방향으로 연장된다.
- [0064] 도 17a 및 도 17b에 도시한 바와 같이, 상기 줌 셀들(302, 304)은 각각의 상기 줌 셀들(302, 304)의 핑거들이 서로를 향해 연장되도록 상기 이렉터 튜브 내에 배치된다. 또한, 상기 줌 셀들(302, 304)은 상기 줌 셀들(302, 304) 중의 하나의 핑거들이 상기 줌 셀들(302, 304) 중의 다른 것의 그루브들과 정렬되거나, 그 반대가 되도록 서로로부터 회전하여 오프셋된다. 각 줌 셀(302, 304)은 둘의 핀들(307)을 가지며, 핀(307)은 상기 중심축에 직교하는 방향으로 각 핑거로부터 멀어지게 외측으로 돌출된다.
- [0065] 일 실시예에서, 줌 셀은 적어도 둘의 핀(pin)들을 가진다. 일 실시예에서, 줌 셀은 1, 2, 3, 4, 5, 또는 5 이상의 핀들을 가진다. 일 실시예에서, 줌 셀 시스템의 각 줌 셀은 같은 숫자의 핀들을 가질 수 있다. 다른 실시예에서, 줌 셀 시스템의 하나의 줌 셀은 상기 줌 셀 시스템의 다른 하나의 줌 셀과 비교할 경우에 보다 큰 숫자의 핀들을 가질 수 있다. 다른 실시예에서, 줌 셀 시스템의 하나의 줌 셀은 상기 줌 셀 시스템의 다른 하나의 줌 셀과 비교할 경우에 보다 작은 숫자의 핀들을 가질 수 있다.
- [0066] 또 다른 실시예에서, 각 줌 셀의 각 핑거는 적어도 하나의 핀을 가진다. 다른 실시예에서, 각 줌 셀의 각 핑거는 적어도 둘의 핀들을 가진다. 일 실시예에서, 줌 셀의 각 핑거는 동일한 숫자의 핀들을 가질 수 있다. 다른 실시예에서, 각 줌 셀의 하나의 핑거는 동일한 줌 셀의 다른 핑거와 비교할 경우에 다른 숫자의 핀들을 가질 수 있다. 일 실시예에서, 줌 셀의 핑거는 동일한 줌 셀의 다른 핑거와 비교할 경우에 보다 큰 숫자의 핀들을 가질 수 있다. 다른 실시예에서, 줌 셀의 핑거는 동일한 줌 셀의 다른 핑거와 비교할 경우에 보다 작은 숫자의 핀들을 가질 수 있다.
- [0067] 일 실시예에서, 상기 줌 셀 시스템의 줌 셀들은 같은 숫자의 핀들을 가질 수 있다. 다른 실시예에서, 상기 줌

셀 시스템의 줌 셀들은 다른 숫자의 핀들을 가질 수 있다. 일 실시예에서, 줌 셀 시스템의 하나의 줌 셀은 동일한 줌 셀 시스템의 다른 줌 셀과 비교할 경우에 보다 큰 숫자의 핀들을 가질 수 있다. 일 실시예에서, 줌 셀 시스템의 하나의 줌 셀은 동일한 줌 셀 시스템의 다른 줌 셀과 비교할 경우에 보다 작은 숫자의 핀들을 가질 수 있다.

[0068] 일 실시예에서, 핀 축들은 90° 오프셋 된다. 일 실시예에서, 핀 축들은 45° 오프셋 된다. 다른 실시예에서, 핀 축들은 180° 오프셋 된다. 다른 실시예에서, 핀 축들은 270° 오프셋 된다.

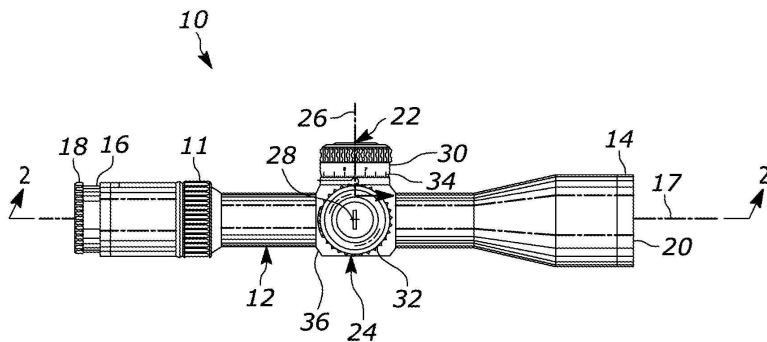
[0069] 일 실시예에서, 상기 이렉터 튜브는 상기 줌 셀들의 핀들의 전체 숫자와 동등한 숫자의 슬롯들을 가진다. 일 실시예에서, 상기 이렉터 튜브 하우징은 상기 줌 셀들의 핀들의 전체 숫자와 동등한 숫자의 슬롯들을 가진다.

[0070] 일 실시예에서, 상기 이렉터 튜브는 상기 줌 셀 시스템의 핀들의 전체 숫자와 동등한 숫자의 슬롯들을 가진다. 일 실시예에서, 상기 이렉터 튜브 하우징은 상기 줌 셀 시스템의 핀들의 전체 숫자와 동등한 숫자의 슬롯들을 가진다.

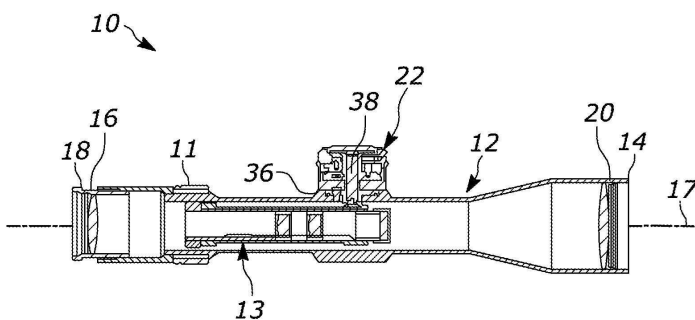
[0071] 본 발명에서 설명된 구조들, 어셈블리들, 장치들 및 방법들의 다양한 변경들 및 변형들은 본 발명의 사상과 범주를 벗어나지 않고 해당 기술 분야의 숙련자에게는 분명해질 것이다. 해당 기술 분야의 숙련자라면 다양한 물질들과 다양한 다른 방식들로 본 발명을 구성할 수 있는 점을 이해할 것이다. 비록 본 발명을 특정한 바람직한 실시예들과 관련하여 설명하였지만, 본 발명이 이러한 특정한 실시예들에 과도하게 한정되지 않아야 하는 점이 이해되어야 할 것이다. 바람직한 실시예들을 상세하게 설명하고 첨부된 도면들에 도시하였지만, 다양한 다른 변경들이 특허 청구 범위에 실시된 본 발명의 범주로부터 벗어나지 않고 가능한 점도 분명해질 것이다. 실제로, 사격술이나 관련된 분야의 숙련자에게 자명한 본 발명을 수행하기 위해 설명된 모드들의 다양한 변경들은 특허 청구 범위의 범주 내에 포함되도록 의도된다.

도면

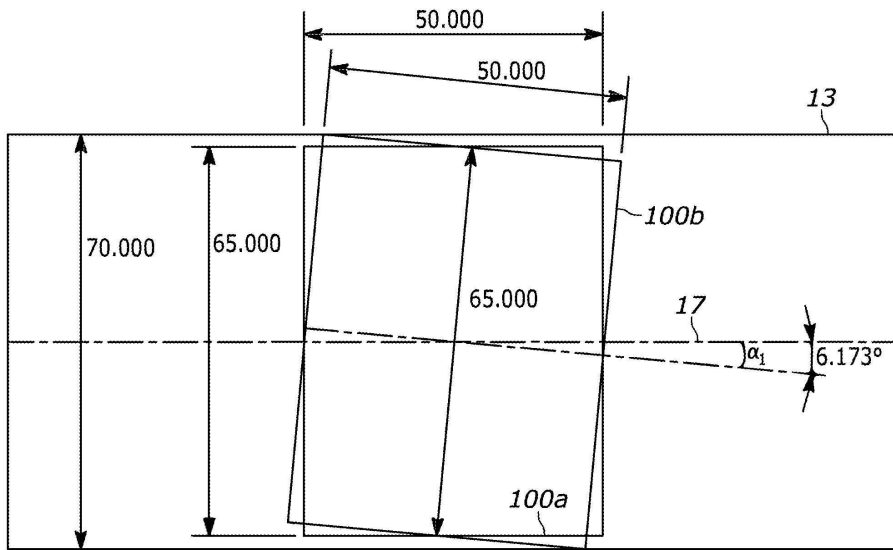
도면1



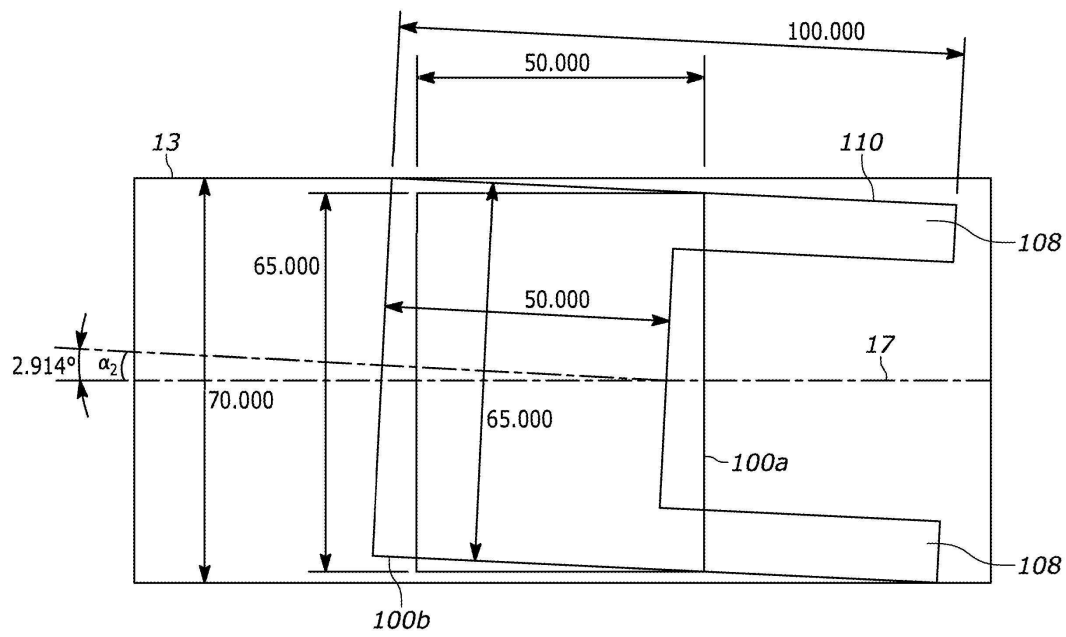
도면2



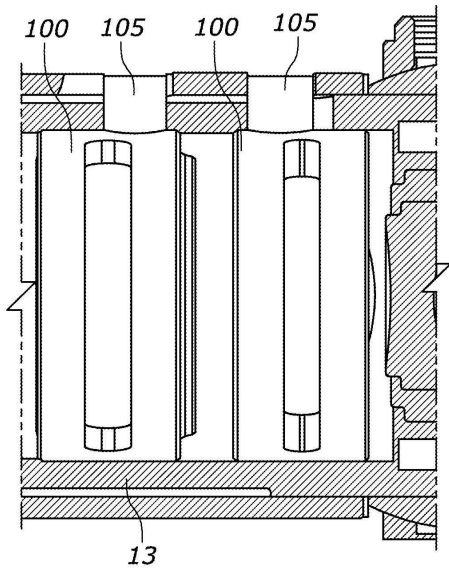
도면3a



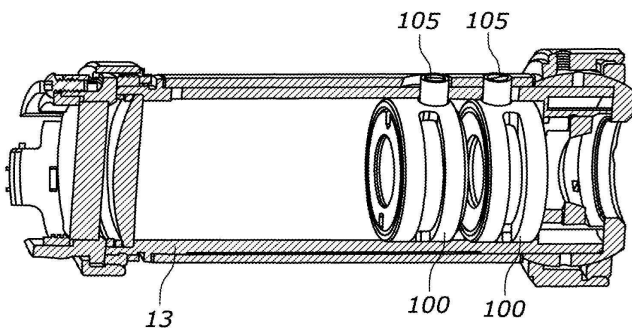
도면3b



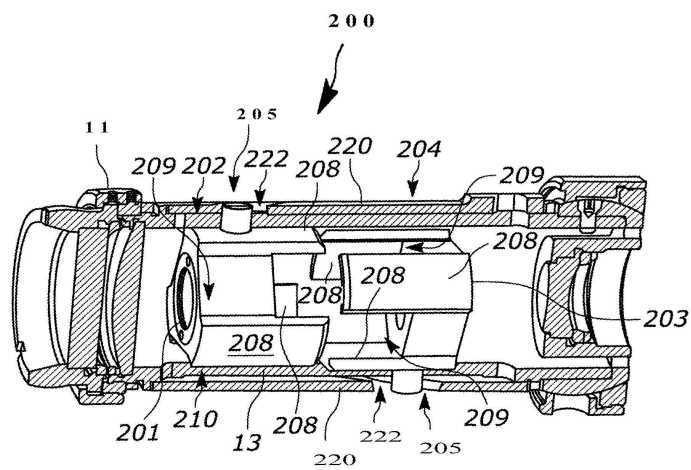
도면4a



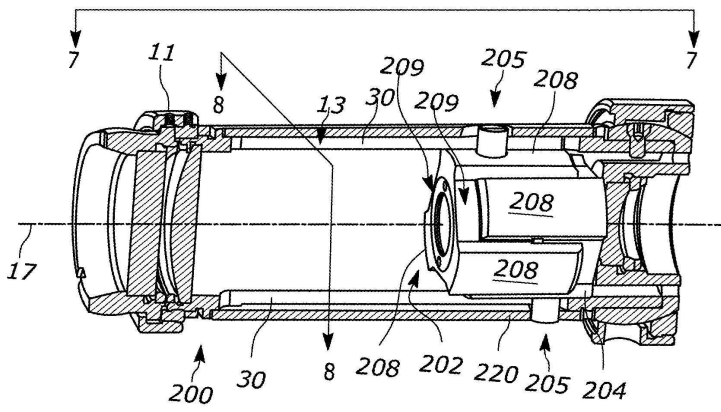
도면4b



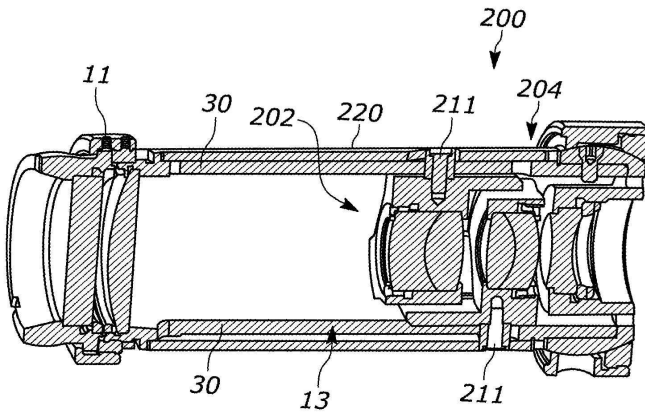
도면5



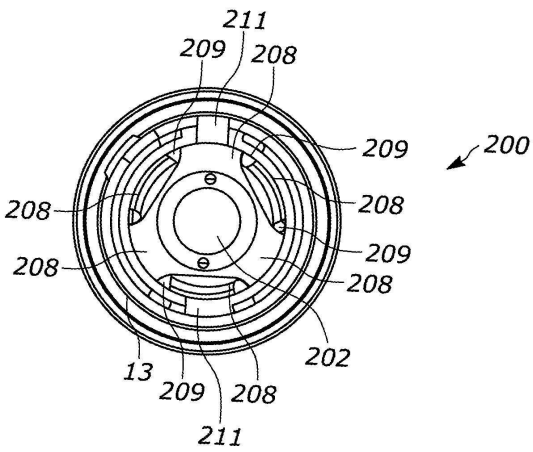
도면6



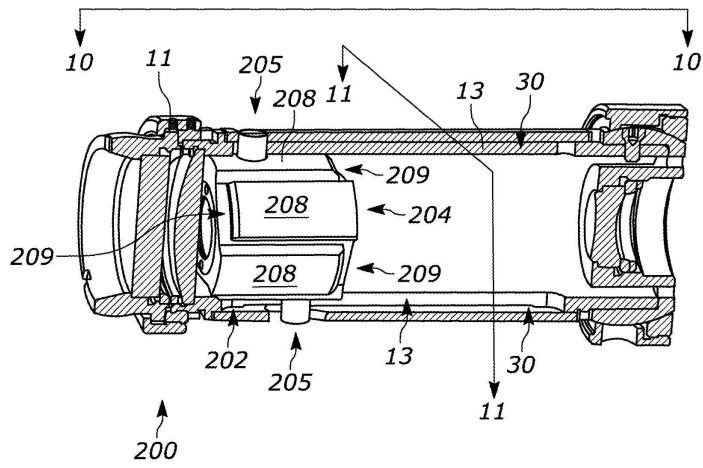
도면7



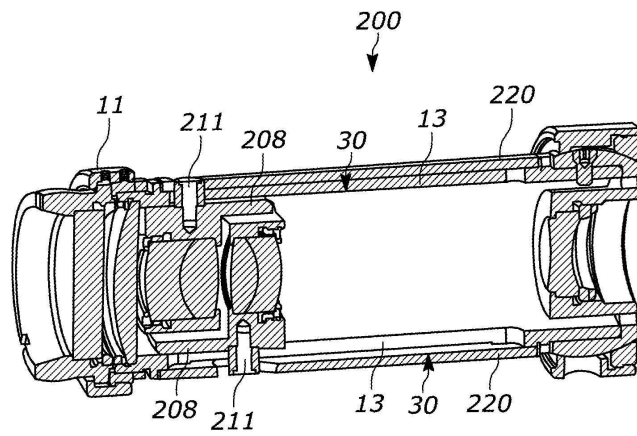
도면8



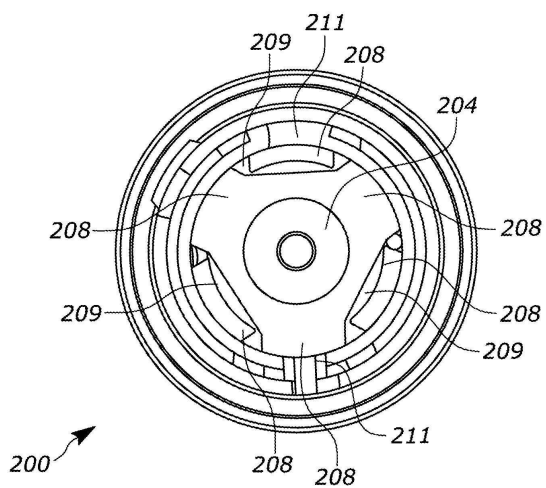
도면9



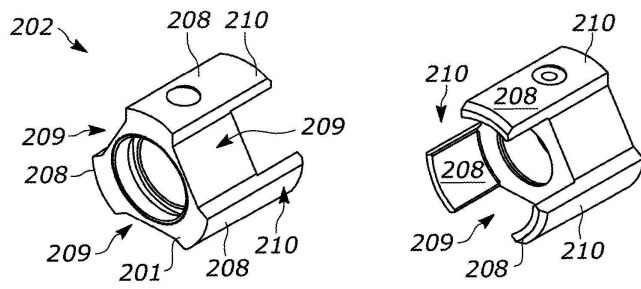
도면10



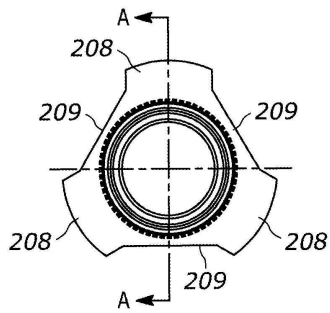
도면11



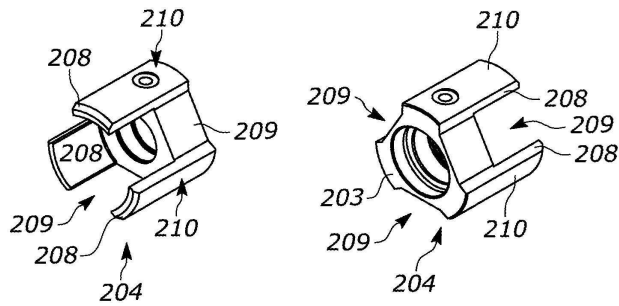
도면12a



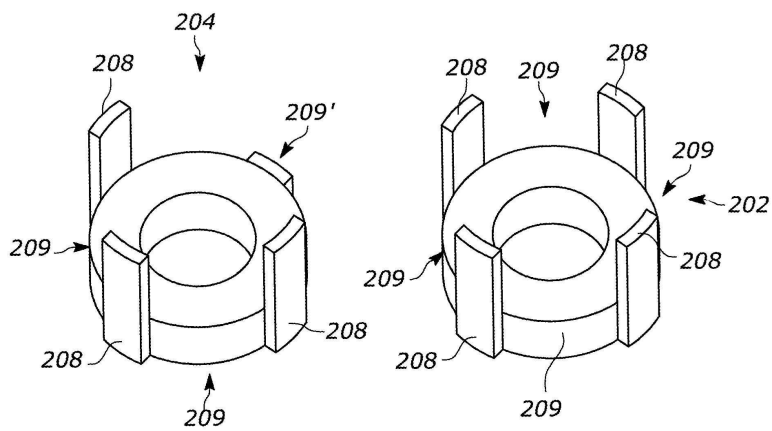
도면12b



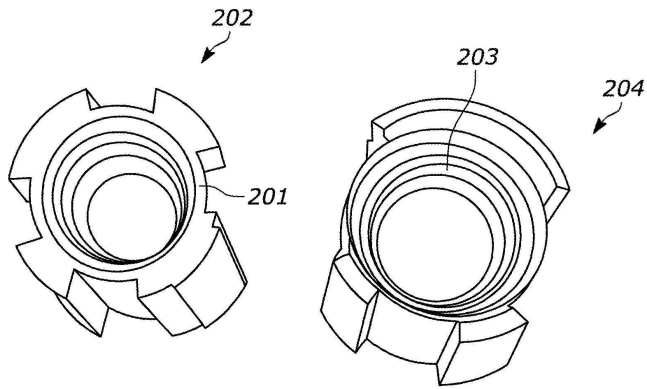
도면13a



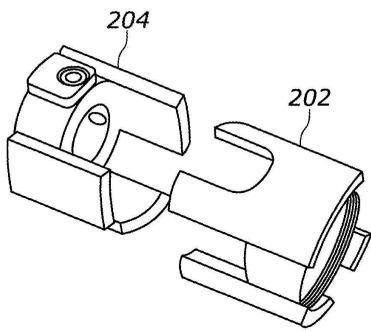
도면14a



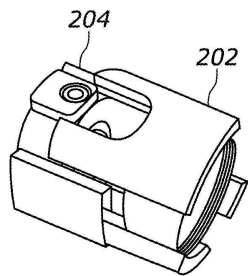
도면14b



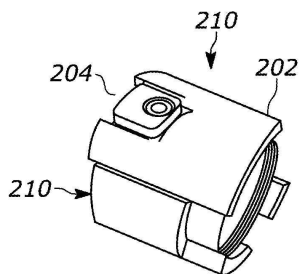
도면14c



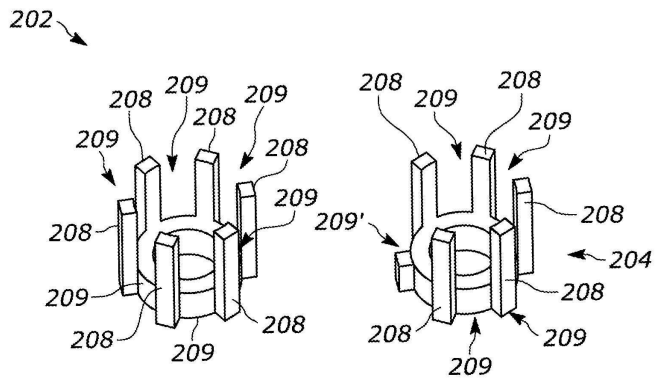
도면14d



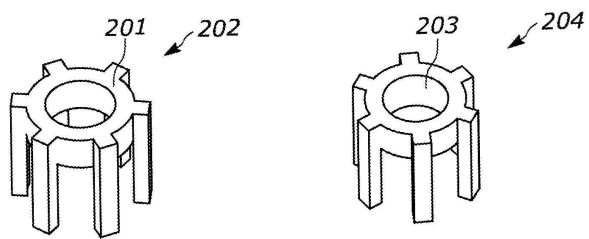
도면14e



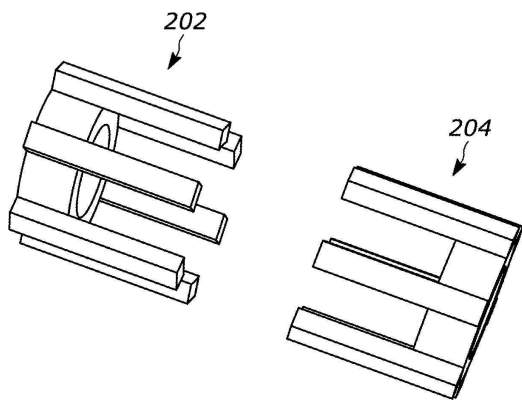
도면15a



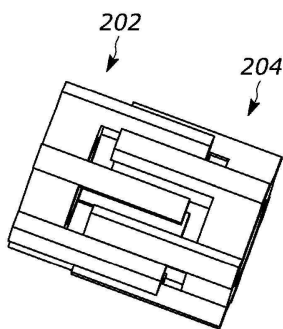
도면15b



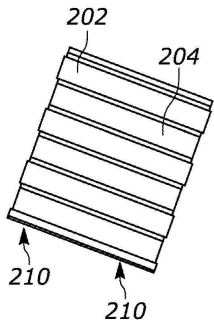
도면15c



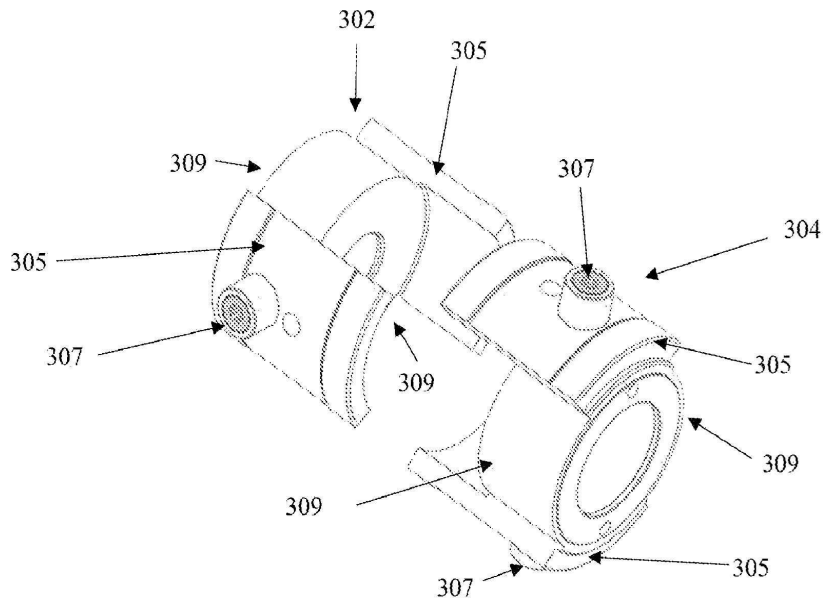
도면15d



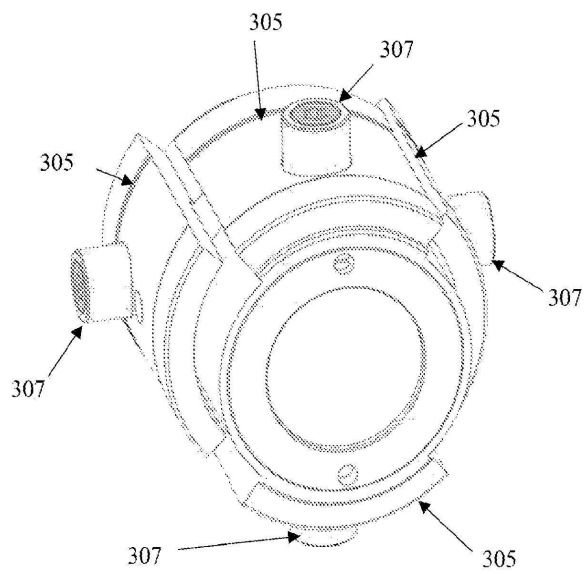
도면15e



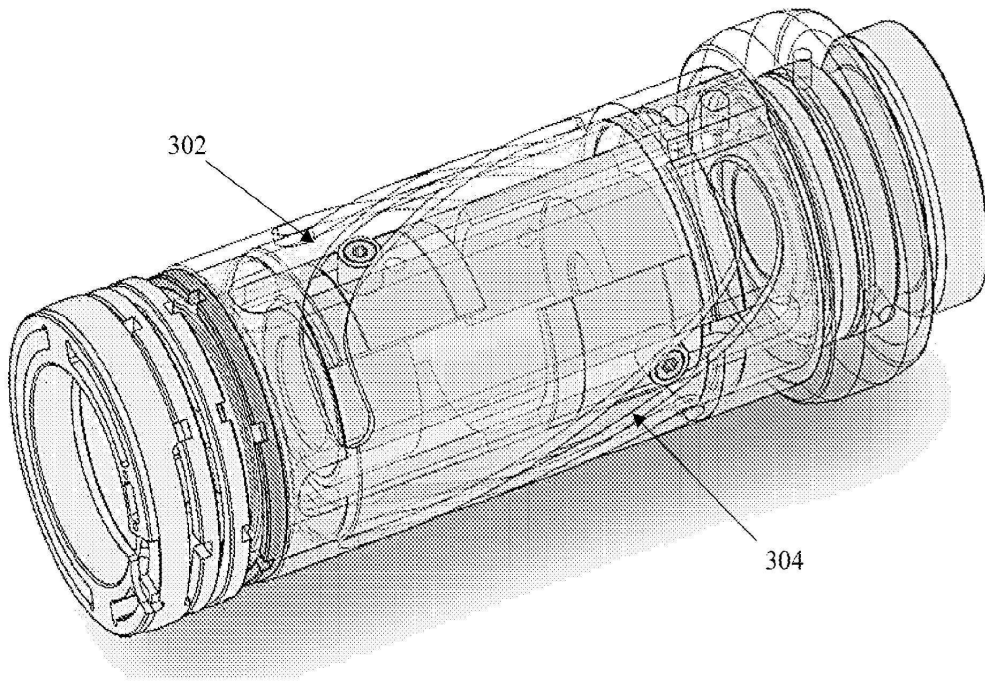
도면16a



도면16b



도면17a



도면17b

