



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년02월09일
(11) 등록번호 10-1491630
(24) 등록일자 2015년02월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G03B 9/36 (2006.01) G03B 9/08 (2015.01)
G03B 17/02 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0127656
(22) 출원일자 2011년12월01일
심사청구일자 2012년11월30일
(65) 공개번호 10-2012-0060758
(43) 공개일자 2012년06월12일
(30) 우선권주장
JP-P-2010-268752 2010년12월01일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP2009031512 A
JP2010164903 A*
JP2010231154 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
캐논 가부시끼가이샤
일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루쵸 3쵸메 30방 2고
(72) 발명자
이누카이 히로아키
일본국 도쿄도 오오따꾸 시모마루쵸 3쵸메 30방
2고 캐논 가부시끼가이샤 나이
(74) 대리인
권태복

전체 청구항 수 : 총 5 항

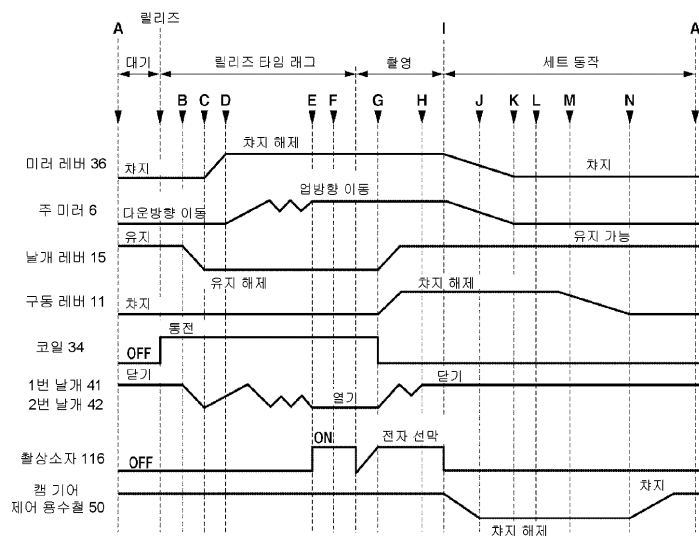
심사관 : 이태호

(54) 발명의 명칭 셔터 장치

(57) 요약

제2의 캠 기어 및 제1의 캠 기어가 1회전 할 때에, 셔터 장치는, 제1의 상태, 제2의 상태 및 제3의 상태의 순으로 변화된다. 제1의 상태에서, 제2의 캠 기어가 미리 레버 구동 용수철 및 날개 구동 용수철을 차지하고, 제1의 캠 기어는 날개 레버를 유지한다. 제2의 상태에서, 제2의 캠 기어가 미리 레버 구동 용수철의 차지를 해제하고 날개 구동 용수철을 차지하고, 제1의 캠 기어가 날개 레버의 유지를 해제한다. 제3의 상태에서, 제2의 캠 기어가 미리 레버 구동 용수철의 차지 및 날개 구동 용수철의 차지를 해제하고, 제1의 캠 기어가 날개 레버의 유지를 해제한다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

촬영 광로에서 진퇴가능한 미러를 갖는 촬상 장치에 사용하기 위한 셔터 장치로서,
촬영 광속이 통과하는 개구가 형성되는 셔터 판;
상기 개구를 닫고 여는 셔터 날개;
회전 가능하여서 상기 셔터 날개와 연결되는 날개 레버;
상기 셔터 날개가 상기 개구를 여는 방향으로 상기 날개 레버를 가압하는 날개 복귀 용수철;
상기 날개 레버의 회전 축을 중심으로 해서 회전하여 상기 날개 레버를 구동하는 구동 레버;
상기 구동 레버를 가압하는 날개 구동 용수철;
상기 미러를 구동하는 미러 레버;
상기 미러 레버를 가압하는 미러 레버 구동 용수철;
상기 미러 레버 구동 용수철 및 상기 날개 구동 용수철을 차지(charge)하는 차지 캠부재; 및
상기 셔터 날개가 상기 개구를 닫도록 상기 날개 레버를 유지하는 유지 캠부재를 구비하고,
상기 날개 구동 용수철이 차지되어 있는 경우에, 상기 유지 캠부재는 상기 날개 레버의 유지를, 유지되어 있는
상기 날개 구동 용수철의 차지된 상태로 해제하고,
상기 차지 캠부재 및 상기 유지 캠부재는, 상기 차지 캠부재와 상기 유지 캠부재가 같은 속도로 회전하도록 서
로 직접 연결되고,
상기 차지 캠부재 및 상기 유지 캠부재가 1회전 할 때에, 상기 셔터 장치가 제1의 상태, 제2의 상태 및 제3의
상태의 순으로 변화되도록 구성되고,
상기 제1의 상태에서, 상기 차지 캠부재는, 상기 미러 레버 구동 용수철 및 상기 날개 구동 용수철을 차지하고,
상기 유지 캠부재는 상기 날개 레버를 유지하고,
상기 제2의 상태에서, 상기 차지 캠부재는, 상기 미러 레버 구동 용수철의 차지를 해제하고 상기 날개 구동 용
수철을 차지하고, 상기 유지 캠부재는 상기 날개 레버의 유지를 해제하고,
상기 제3의 상태에서, 상기 차지 캠부재는, 상기 미러 레버 구동 용수철의 차지를 해제하고 상기 날개 구동 용
수철의 차지를 해제하며, 상기 유지 캠부재는 상기 날개 레버의 유지를 해제하는, 셔터 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
상기 셔터 장치가 상기 제1의 상태에서부터 상기 제2의 상태로 변화될 때, 상기 유지 캠부재가 상기 날개 레버의
유지를 해제한 후, 상기 차지 캠부재가 상기 미러 레버 구동 용수철의 차지를 해제하는, 셔터 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,
상기 셔터 장치가 상기 제3의 상태에서부터 상기 제1의 상태로 변화될 때, 상기 차지 캠부재가 상기 미러 레버 구
동 용수철을 차지한 후, 상기 유지 캠부재가 상기 날개 레버를 유지 가능하도록 구성되고, 상기 차지 캠부재가
상기 날개 구동 용수철을 차지하는, 셔터 장치.

청구항 4

촬상 소자; 및

상기 촬상 소자의 노광량을 조절하는 청구항 1에 기재된 셔터 장치를 구비한, 촬상 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 차지 캠부재는 제1의 캠부와 제2의 캠부를 포함하고,

상기 제1의 캠부는 상기 미러 레버와 접촉되고, 상기 제2 캠부는 상기 구동 레버와 접촉되고,

상기 유지 캠부재에는 유지 캠부가 형성되고,

상기 유지 캠부는 상기 셔터 날개가 상기 개구를 닫도록 상기 날개 레버를 유지하기 위하여 상기 구동 레버와 접촉되고,

상기 제1의 상태에서, 상기 제1의 캠부는 상기 미러 레버와 접촉되고, 상기 제2의 캠부는 상기 구동 레버와 접촉되며, 상기 유지 캠부는 상기 날개 레버와 접촉되고,

상기 제2의 상태에서, 상기 제1의 캠부는 상기 미러 레버와 접촉되지 않고, 상기 제2의 캠부는 상기 구동 레버와 접촉되며, 상기 유지 캠부는 상기 날개 레버와 접촉되고,

상기 제3의 상태에서, 상기 제1의 캠부는 상기 미러 레버와 접촉되지 않고, 상기 제2의 캠부는 상기 구동 레버와 접촉되지 않으며, 상기 유지 캠부는 상기 날개 레버와 접촉되지 않는, 셔터 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은, 셔터 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일본특허공개 2009-031513호에 개시된 촬상 장치에서는, 셔터(shutter) 날개 구동부재를 차지(charge)하고 그 차지를 해제하는 셔터 캠 기어와, 미러(mirror) 구동 레버(lever)를 차지하고 그 차지를 해제하는 미러 캠 기어가 연결되어 있다.

[0003] 이 촬상 장치에서는, 셔터 캠 기어와 미러 캠 기어를 일방향으로 구동함으로써, 정지 위상, 라이브 뷰(live view) 위상 및 촬영 위상의 순으로 변이한다.

[0004] 일본특허공개 2009-031513호에 개시된 촬상 장치는, 선막(first curtain)을 구비하도록 구성되므로, 그 촬상 장치는, 셔터 날개 구동부재를 차지하고 그 차지를 해제하는 셔터 캠 기어와, 미러 구동 레버를 차지하고 그 차지를 해제하는 미러 캠 기어를 모두 갖는 것이 필요하다.

[0005] 촬상 소자의 화소에 리셋트 주사를 행하는, 즉 전자선막이 이동(travel)하고, 설정된 셔터 초시에 대응한 소정의 시간간격 후에, 후막(second curtain)을 수행시키는 노광 동작을 행하는 경우에는, 상기 선막은 노광 동작에 관여하지 않고 있다.

발명의 내용

[0006] 본 발명의 일 국면에 의하면, 촬영 광로에서 진퇴가능한 미러를 갖는 촬상 장치에 사용하기 위한 셔터 장치로서, 촬영 광축이 통과하는 개구가 형성되는 셔터 판; 상기 개구를 닫고 여는 셔터 날개; 회전 가능하여서 상기 셔터 날개와 연결되는 날개 레버; 상기 셔터 날개가 상기 개구를 여는 방향으로 상기 날개 레버를 가압하는 날개 복귀 용수철; 상기 날개 레버의 회전 축을 중심으로 해서 회전하여 상기 날개 레버를 구동하는 구동 레버; 상기 구동 레버를 가압하는 날개 구동 용수철; 상기 미러를 구동하는 미러 레버; 상기 미러 레버를 가압하는 미러 레버 구동 용수철; 상기 미러 레버 구동 용수철 및 상기 날개 구동 용수철을 차지(charge)하는 차지 캠부재; 및 상기 셔터 날개가 상기 개구를 닫도록 상기 날개 레버를 유지하는 유지 캠부재를 구비하고, 상기 날개 구동 용수철이 차지되어 있는 경우에, 상기 유지 캠부재는 상기 날개 레버의 유지를, 유지되어 있는 상기 날개

구동 용수철의 차지된 상태로 해제하고, 상기 차지 캠부재 및 상기 유지 캠부재는, 상기 차지 캠부재와 상기 유지 캠부재가 같은 속도로 회전하도록 서로 직접 연결되고, 상기 차지 캠부재 및 상기 유지 캠부재가 1회전 할 때에, 상기 셔터 장치가 제1의 상태, 제2의 상태 및 제3의 상태의 순으로 변화되도록 구성되고, 상기 제1의 상태에서, 상기 차지 캠부재는, 상기 미리 레버 구동 용수철 및 상기 날개 구동 용수철을 차지하고, 상기 유지 캠부재는 상기 날개 레버를 유지하고, 상기 제2의 상태에서, 상기 차지 캠부재는, 상기 미리 레버 구동 용수철의 차지를 해제하고 상기 날개 구동 용수철을 차지하고, 상기 유지 캠부재는 상기 날개 레버의 유지를 해제하고, 상기 제3의 상태에서, 상기 차지 캠부재는, 상기 미리 레버 구동 용수철의 차지를 해제하고 상기 날개 구동 용수철의 차지를 해제하며, 상기 유지 캠부재는 상기 날개 레버의 유지를 해제하는한다.

[0007]

본 발명의 예시적 실시예에서는 셔터 장치를 제공할 수 있다. 종래의 선택을 폐지했을 경우에, 본 발명의 예시적 실시예에서는, 종래의 셔터 캠 기어와 미리 캠 기어를 셔터 장치에 1개의 부재로서 구성하고, 그 셔터 장치는 그 부재가 1회전함으로써, 촬영 대기상태로부터 촬영 완료상태까지 진행하는데 필요한 동작을 행한다.

[0008]

본 발명의 또 다른 특징들 및 국면들은, 첨부도면을 참조하여 아래의 예시적 실시예들의 상세한 설명으로부터 명백해질 것이다.

도면의 간단한 설명

[0009]

본 명세서에 포함되고 그 일부를 구성하는 첨부도면들은, 본 발명의 예시적인 실시예들, 특징들 및 국면들을 나타내고, 이 설명과 함께, 본 발명의 원리를 설명하는 역할을 한다.

도 1a 및 1b는 셔터 유닛을 나타내는 분해 사시도다.

도 2a 및 2b는 그 셔터 유닛을 설명하는 도면이다.

도 3은 제1 캠 기어(gear), 제2 캠 기어, 날개 레버, 구동 레버, 날개구동 용수철 및 래칫(ratchet)의 분해 사시도다.

도 4a 내지 4d는, 상기 구동 레버, 상기 날개 레버 및 상기 래칫을 설명하는 도면이다.

도 5a 내지 5c는 제1 캠 기어와 제2 캠 기어를 설명하는 도면이다.

도 6은 미리 레버, 메인 미리, 날개 레버, 구동 레버, 코일, 날개군, 촬상소자(image sensor), 및 캠 기어 제어 용수철의 동작 타이밍을 설명하는 타이밍 차트다.

도 7a 내지 7c는 릴리즈(release)전 대기 상태에 있어서의 셔터 유닛의 상태를 설명하는 도면이다.

도 8a 내지 8c는 날개 레버 유지 해제 상태에 있어서의 셔터 유닛의 상태를 설명하는 도면이다.

도 9a 및 9b는 미리 업 라이브 뷰 상태에 있어서의 셔터 유닛의 상태를 설명하는 도면이다.

도 10a 내지 10d는 세트 해제 상태에 있어서의 셔터 유닛의 상태를 설명하는 도면이다.

도 11a 및 11b는 날개 주행 상태에 있어서의 셔터 유닛의 상태를 설명하는 도면이다.

도 12a 및 12b는 날개 주행 완료 상태에 있어서의 셔터 유닛의 상태를 설명하는 도면이다.

도 13a 및 13b는 미리 레버 차지 및 캠 기어 제어 용수철 차지 해제 시작 상태에 있어서의 셔터 유닛의 상태를 설명하는 도면이다.

도 14a 및 14b는 캠 기어 제어 용수철 차지 해제 완료 상태에 있어서의 셔터 유닛의 상태를 설명하는 도면이다.

도 15a 및 15b는 미리 레버 차지 완료 상태에 있어서의 셔터 유닛의 상태를 설명하는 도면이다.

도 16a 및 16b는 날개 레버 유지가능상태에 있어서의 셔터 유닛의 상태를 설명하는 도면이다.

도 17a 및 17b는 구동 레버 차지 상태에 있어서의 셔터 유닛의 상태를 설명하는 도면이다.

도 18은 변형 예에 따른 미리 레버, 메인 미리, 날개 레버, 구동 레버, 코일, 날개군, 촬상소자, 및 캠

기어 제어 용수철의 동작 타이밍을 설명하는 타이밍 차트다.

도 19a 및 19b는 미리 레버 차지상태에 있어서의 셔터 유닛의 상태를 설명하는 도면이다.

도 20a 및 20b는 미리 레버 차지 완료 상태에 있어서의 셔터 유닛의 상태를 설명하는 도면이다.

도 21a 및 21b는 날개 레버 유지가능상태에 있어서의 셔터 유닛의 상태를 설명하는 도면이다.

도 22a 및 22b는 구동 레버 차지 및 캠 기어 제어 용수철 차지 해제 시작 상태에 있어서의 셔터 유닛의 상태를 설명하는 도면이다.

도 23a 및 23b는 캠 기어 제어 용수철 차지 해제 완료 상태에 있어서의 셔터 유닛의 상태를 설명하는 도면이다.

도 24는 본 발명의 예시적 실시예에 따른 촬상장치로서의 디지털 일안 레플렉스 카메라 본체 및 교환 렌즈를 설명하는 중앙단면도다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0010] 이하, 도면들을 참조하여 본 발명의 여러 가지 예시적 실시예들, 특징들 및 국면들을 설명한다.
- [0011] 이하, 도 1a, 1b 또는 도 24를 참조하여, 본 발명의 예시적 실시예에 따른 셔터 장치 및 그 셔터 장치를 구비한 촬상장치를 설명한다.
- [0012] 도 24는, 본 발명의 예시적 실시예에 따른 촬상장치로서의 디지털 일안 레플렉스 카메라 본체(101) 및 교환 렌즈(201)의 중앙단면도다.
- [0013] 카메라 본체(101)에 대하여 착탈가능하게 장착된 교환 렌즈(201)는, 카메라 본체(101) 위에 설치된 마운트부 102와, 교환 렌즈(201) 위에 설치된 마운트부 202에 의해 고정된다. 교환 렌즈(201)가 장착되면, 카메라 본체(101)의 접점부 103과 교환 렌즈(201)의 접점부 203이 전기적으로 접속된다. 그러므로, 카메라 본체(101)는, 교환 렌즈(201)가 장착된 것을 검지한다.
- [0014] 한층 더, 이 접점부(103 및 203)를 통해 카메라 본체(101)로부터 교환 렌즈(201)에 전력의 공급이나 교환 렌즈(201)를 제어하기 위한 통신을 이 접점부(103 및 203)를 통해 송신한다. 교환 렌즈(201)의 포커스 렌즈(204)를 투과한 광속은, 카메라 본체(101)의 메인 미러(6)에 입사한다. 메인 미러(6)는 촬영 광로에서 진퇴가능한 미러다. 메인 미러(6)는 반투명경이고, 이 메인 미러(6)에 의해 반사된 광속은 뷰파인더에 이끌어진다.
- [0015] 이 메인 미러(6)를 투과한 광속은, 서브 미러(105)에 의해 아래쪽으로 반사되어, 초점검출 유닛(106)에 이끌어진다. 이 초점검출 유닛(106)은, 포커스 렌즈(204)의 디포커스(defocus)량을 검출하고, 포커스 렌즈(204)가 합초 상태가 되도록 포커스 렌즈(204)를 이동하기 위한 렌즈 구동량을 연산한다. 그리고, 그 연산한 렌즈 구동량을 접점부(103 및 203)를 통해 교환 렌즈(201)에 송출하면, 교환 렌즈(201)는 도면에 나타내지 않은 모터를 제어하여서, 포커스 렌즈(204)를 이동시켜서 초점 조절을 행한다.
- [0016] 메인 미러(6)는, 메인 미러 유지 프레임(107)에 유지되어, 회전축부(6b)에 의해 회전 가능하게 지지되어 있다. 서브 미러(105)는, 서브 미러 유지 프레임(109)에 의해 유지되어 있다. 이 서브 미러 유지 프레임(109)은 도면에 나타내지 않은 힌지 축(shaft)에 의해 메인 미러 유지 프레임(107)에 대하여 회전 가능하게 지지되어 있다. 메인 미러(6)에 의해 뷰파인더에 인도된 광속은, 포커싱 스크린(110)에 피사체상을 결상한다. 사용자는 오각형 프리즘(111) 및 접안 렌즈(112)를 통해서 이 포커싱 스크린(110)상의 피사체상을 관찰하도록 촬상장치가 구성되어 있다.
- [0017] 서브 미러(105)의 후방에는 셔터 유닛(100)이 배치되어 있고, 날개군은 보통 닫은 상태로 되어 있다. 이 셔터 유닛(100)의 후방에는, 광학 로페스 필터(114)가 배치되어 있다. 이 광학 로페스 필터(114)의 후방에는, 촬상소자(116)와 커버부재(117)가 설치되어 있다. 촬상소자(116)는, 도면에 나타내지 않은 나사에 의해 하우징에 고정된 촬상소자 홀더(115)에 의해 유지된다. 커버부재(117)는 촬상소자(116)를 보호한다. 고무부재(118)는 광학 로페스 필터(114)를 유지하고, 광학 로페스 필터(114)와 촬상소자(116)의 사이의 부분을 밀폐한다. 촬상장치는, 촬영시에, 광학 로페스 필터(114)를 투과한 광속이 촬상소자(116)에 입사하도록 구성되어 있다.
- [0018] 도 1a는 셔터 유닛(100)을 정면에서 본 분해 사시도다. 도 1b는 셔터 유닛(100)을 배면에서 본 분해 사

시도다.

- [0019] 도 1a에 나타나 있는 바와 같이, 서터 베이스 판(서터판)(1)의 중앙부에는 개구(1a)가 형성된다. 광축(49)은 개구(1a)의 중심을 통과한다. 서터 베이스 판(1)에는 광축(49)과 평행한 축(shaft) 1b, 축 1c 및 축 1d가 형성된다. 축 1b에 의해 구동 레버(11) 및 래칫(16)이 회전가능하게 지지되어 있다. 날개 레버(15)는 구동 레버(11)에 의해 지지되고, 구동 레버(11)의 회전 축인 축 1b를 중심으로 해서 회전한다. 축 1c에 의해 제1 캠 기어(21)가 회전가능하게 지지되어 있다. 축 1d에 의해 제2 캠 기어(22)가 회전가능하게 지지되어 있다. 축 1b는 제1 축으로서 기능하고, 축 1c는 제3 축으로서 기능하고, 축 1d는 제2 축으로서 기능한다.
- [0020] 축 1b, 축 1c 및 축 1d는 광축(49)에 대하여 평행이 되도록 형성되어 있다. 따라서, 축 1c 및 축 1d는 축 1b에 대하여 평행하다. 제1 캠 기어(21)가 유지 캠부재로서 기능하고, 제2 캠 기어(22)가 차지 캠부재로서 기능한다.
- [0021] 광축(49)과 평행한 출력 축을 갖는 모터(47)에서 제공된 구동력이 광축(49)과 평행한 회전축을 갖는 복수의 감속 기어 열(48)을 거쳐서, 제2 캠 기어(22)에 전달된다.
- [0022] 제2 캠 기어(22)에는 후술하는 미러 레버(36)의 캠 폴로워(36a)와 접촉하는 제1 캠(22a)이 설치된다. 제2 캠 기어(22)에는, 구동 레버(11)에 구비된 롤러(13)와 접촉하는 제2 캠(22c)이 형성되어 있다. 제2 캠(22c)은 제2 캠부로서 기능한다. 제1 캠(22a) 및 제2 캠(22c)은, 제2 캠 기어(22)의 축 1d의 방향(제2 축방향)으로 다른 부분에 형성되어 있다. 제2 캠(22c)은 제1 캠(22a)보다도 서터 베이스 판(1)에 가깝게 위치되어 있다.
- [0023] 한층 더, 제2 캠 기어(22)에는, 제2 캠 기어(22)의 회전을 제어하는 캠 기어 제어 용수철(50)과 접촉하는 제3 캠(22d)이 형성되어 있다. 제3 캠(22d)은 제2 캠(22c)보다도 서터 베이스 판(1)에 가깝게 위치되어 있다. 즉, 캠 기어 제어 용수철(50)은, 제2 캠 기어(22)의 회전 위치에 따라, 제2 캠 기어(22)의 회전을 억제하는 회전 제어 용수철로서 기능한다. 제3 캠(22d)은 제3 캠부로서 기능하고, 제2 캠부로서 기능하는 제2 캠(22c)보다도 서터 베이스 판(1)에 가깝게 위치되어 있다.
- [0024] 축 1b에 의해 구동 레버(11) 및 래칫(16)을 피벗으로(pivotally) 지지하고, 축 1c에 의해 제1 캠 기어(21)를 피벗으로 지지하고, 축 1d에 의해 제2 캠 기어(22)를 피벗으로 지지하여서, 보조 베이스 판(보조판)(31)을 서터 베이스 판(1)에 고정한다. 날개 레버(15)는 구동 레버(11)에 의해 피벗으로 지지되고, 구동 레버(11)와 마찬가지로 축 1b를 중심으로 해서 회전한다. 보조 베이스 판(31)에는, 축 수용 구멍들이 형성된다. 축 1b, 축 1c 및 축 1d가 각각 상기 축 수용 구멍들에 삽입된다. 구동 레버(11), 날개 레버(15), 래칫(16), 제1 캠 기어(21) 및 제2 캠 기어(22)는, 서터 베이스 판(1)과 보조 베이스 판(31)과의 사이에 끼워진다.
- [0025] 보조 베이스 판(31)에는 축 31a가 형성된다. 축 31a에 의해 미러 레버(36)가 회전가능하게 지지된다. 축 31a도 광축(49)에 대하여 평행이 되도록 형성되어 있다. 따라서, 축 31a는 축 1b에 대하여 평행하다.
- [0026] 미러 레버(36)를 축 31a에 의해 피벗으로 지지하도록 설치한 후, 보조 베이스 판(31)의 축 31a의 선단에 나사(37)를 나사 결합한다. 이 나사(37)에 의해, 미러 레버(36)가 축 31a에 대하여 회전 가능하게 축 31a에 고정된다.
- [0027] 캠 폴로워(36a)는, 미러 레버(36)에 설치되고, 제2 캠 기어(22)의 제1 캠(22a)과 접촉한다. 접촉부(36b)는, 미러 레버(36)에 형성되고, 메인 미러(6)의 축부(6a)와 접촉한다. 미러 레버(36) 위에는 미러 레버 구동 용수철(39)이 놓여진다. 미러 레버 구동 용수철(39)은, 미러 레버(36)를 도 1a에서 시계방향, 즉 메인 미러(6)를 상승시키는 방향으로 가압되어 있다.
- [0028] 메인 미러(6)는, 회전축부(6b)를 중심으로 왕복 회전한다. 이에 따라, 메인 미러(6)는, 촬영 광축을 오각형 프리즘(111)의 방향으로 이끌기 위해서 광축(49)에 대하여 45도의 각도로 유지되는 하부 위치와, 촬영 광축을 촬상소자(116)의 방향으로 이끌기 위해서 촬영 광로부터 대피한 위치에 유지되는 상부 위치에 있을 수 있다.
- [0029] 미러 레버(36)에는 한층 더 미러 구동 용수철(7)이 부착되어 있다. 미러 구동 용수철(7)의 선단부가 메인 미러(6)의 축부(6a)에 놓여진다. 이에 따라, 메인 미러 구동 용수철(7)은 메인 미러(6)를 다운(down) 방향으로 가압하고 있다.
- [0030] 래칫(16)에는 래칫 톱니(teeth)(16a)가 형성되어 있다. 보조 베이스 판(31)에는, 래칫 톱니(16a)와 맞물리는 맞물림 부재로서의 맞물림 갈고리(claw)부(31b)가 형성되어 있다.

- [0031] 보조 베이스 판(31)에는, 날개 레버(15)의 회전 위치를 검출하는 포토센서(32)가 부착되어 있다.
- [0032] 도 1b에 나타나 있는 바와 같이, 나사(35)에 의해 요크(33)와 코일(34)이 보조 베이스 판(31)에 고정된다. 코일(34)에 전압을 인가하는 경우, 요크(33)에 자력을 발생시킨다.
- [0033] 도 1a에 나타나 있는 바와 같이, 플렉시블 배선판(38)에는, 제1 고정부(38a)와 제2 고정부(38b)가 형성된다. 제1 고정부(38a)는 보조 베이스 판(31)에 고정된다. 제2 고정부(38b)는 서터 베이스 판(1)에 고정된다. 플렉시블 배선판(38)은 제1 고정부(38a)로 코일(34) 및 포토센서(32)에 접속된다. 플렉시블 배선판(38)의 제2 고정부(38b)에는, 제1 캠 기어(21)에 부착된 위상 접편(contact piece)(23)의 위상을 검출하는 위상 패턴부(38c)가 형성된다.
- [0034] 서터 베이스 판(1)의 원호형 구멍(1e)의 상부에는, 고무 등의 탄성재료로 만들어진 반달형의 완충부재(3)가 고정되어 있다.
- [0035] 도 1b에 나타나 있는 바와 같이, 커버판(2)이 서터 베이스 판(1)의 배면측에 고정된다. 커버판(2)의 중앙부에는 개구(2a)가 형성되어 있다. 서터 베이스 판(1)의 개구1a와 대략 같은 위치에 개구2a가 형성되어 있다. 이 개구(1a, 2a)는, 서터 유닛(100)을 통과하는 광속을 제한한다.
- [0036] 서터 베이스 판(1)과 커버판(2)의 사이에는 날개군을 수용하는 날개실(blade chamber)이 형성된다. 그 날개군은 1번 날개(41), 2번 날개(42), 주 암(43) 및 부암(sub-arm)(44)으로 구성되어 있다.
- [0037] 서터 날개로서의 1번 날개(41)와 2번 날개(42)는, 흑색도료를 함유하는 폴리에틸렌 테레프탈레이트로 형성된다. 핀(45)에 의해 1번 날개(41)는 주 암(43)과 부암(44)에 의해 회전가능하게 지지된다. 핀(45)에 의해 2번 날개(42)는 주 암(43)과 부암(44)에 의해 회전가능하게 지지된다.
- [0038] 주 암(43)은 서터 베이스 판(1)에 형성된 축 1f에 의해 회전가능하게 지지된다. 부암(44)은 서터 베이스 판(1)에 형성된 축 1g에 의해 회전가능하게 지지되어 있다. 주 암(43)이 축 1f를 중심으로 회전하고, 부암(44)이 축 1g를 중심으로 회전함으로써, 1번 날개(41) 및 2번 날개(42)는 평행 링크 운동을 행한다.
- [0039] 주 암(43)에는, 후술하는 날개 레버(15)의 맞물림부(15a)와 맞물리기 위한 구멍(43a)이 형성된다. 날개 레버(15)는 1번 날개(41) 및 2번 날개(42)와 연결되는 날개 레버로서 기능한다. 부암(44)에는 날개 복귀 용수철(46)이 놓여진다. 날개복귀 용수철(46)은, 도 1b에 있어서, 부암(44)을 시계회전 방향으로 가압하고 있다. 즉, 날개 복귀 용수철(46)의 가압력에 의해 1번 날개(41) 및 2번 날개(42)는 상기 개구(1a, 2a)를 여는 방향으로 주행한다.
- [0040] 날개 복귀 용수철(46)의 가압력에 의해, 1번 날개(41) 및 2번 날개(42)가 개구(1a, 2a)를 여는 방향으로 주행하는 것이 끝나면, 1번 날개(41) 및 2번 날개(42)는 날개 완충부재(4)에 충돌한다. 날개 완충부재(4)는 서터 베이스 판(1)에 배치된 사각형의 축부(1h)에 고정되어 있다. 날개 완충부재(4)는 사각형의 외형을 갖는다. 이 축부(1h)도 날개 완충부재(4)의 외형과 같은 사각형으로 형성된다. 날개 완충부재(4)를 서터 베이스 판(1)에 부착한 상태에서, 날개 완충부재(4)의 외형의 변과 축부(1h)의 변이 대략 평행이 되도록 형성된다. 본 예시적 실시예에서는, 날개 완충부재(4) 및 축부(1h)는 사각형이지만, 전술한 조건을 충족시키는 다각형이면, 같은 작용 효과를 얻을 수 있다.
- [0041] 날개 완충부재(4)는 클로로프렌고무, 부틸 고무, 폴리우레탄 고무 및 실리콘 고무 등의 고무 재료, 또는, 일래스토머(elastomer) 등의 충격을 흡수하는 재료로 만들어진다. 날개 완충부재(4)의 주위에는 날개 접촉부재(5)로 덮여져 있다. 날개 접촉부재(5)는 금속 또는 플라스틱 등의 날개 완충부재(4)보다 내마모성이 높은 재료로 만들어진다. 날개 접촉부재(5)는 날개 완충부재(4)에 고정되어 있다. 1번 날개(41) 및 2번 날개(42)가 날개 완충부재(4)에 충돌할 때에, 1번 날개(41) 및 2번 날개(42)가 날개 완충부재(4)에 직접 접촉하지 않도록 구성된다. 이러한 구성에 의해, 1번 날개(41) 및 2번 날개(42)가 날개 완충부재(4)에 충돌할 때, 날개 완충부재(4)가 마모하는 것을 방지한다.
- [0042] 도 2a는 서터 유닛(100)을 정면에서 본 도면이다. 도 2b는 서터 유닛(100)을 측면에서 본 도면이다.
- [0043] 이 도면에 나타난 바와 같이, 서터 베이스 판(1)에 설치된 제1 캠 기어(21)의 회전중심이 되는 축 1c는, 구동 레버(11) 및 날개 레버(15)의 회전 중심이 되는 축 1b와 제2 캠 기어(22)의 회전중심이 되는 축 1d를 잇는 선에 대해 광축(49)의 반대측이 되는 위치(개구 1a)에 형성되어 있다. 상기 축 1b, 축 1c 및 축 1d를 연결하여서 형성된 삼각형(점선으로 나타냄)이 예각삼각형이 되도록, 상기 축 1b, 축 1c 및 축 1d가 형성되어

있다. 이에 따라 서터 구동부를 소형화 할 수 있다.

- [0044] 도 2b에 나타나 있는 바와 같이, 미러 레버(36)의 접촉부(36b)는 광축(49)에 대해 도면 중의 상측에 위치하고 있다. 구동 레버(11)는 광축(49)에 대해 도면 중의 하측에 위치하고 있다. 도 2b에 나타나 있는 바와 같이, 미러 레버(36)의 접촉부(36b)와 구동 레버(11)는 광축(49)방향 거의 같은 위치에 위치하고 있다. 즉, 광축(49)보다도 높은 공간에 미러 레버(36)의 접촉부(36b)를 배치하고, 광축(49)보다도 낮은 공간에 구동 레버(11)를 배치할 수 있다. 이러한 구성에 의해, 서터 구동부를 광축(49)의 방향으로 소형화 할 수 있다.
- [0045] 도 3은 제1 캠 기어(21), 제2 캠 기어(22), 날개 레버(15), 구동 레버(11), 날개구동 용수철(14) 및 래킷(16)을 나타내는 분해 사시도다. 구동 레버(11)에는, 아마추어 유지부(11a), 관통구멍(11b), 돌기(11c), 롤러 유지 축(11d), 돌출부(11e) 및 원통부(11f)가 형성되어 있다.
- [0046] 아마추어(12)는 아마추어 유지부(11a)에 부착된다. 롤러(13)는 롤러 유지 축(11d)에 의해 유지된다.
- [0047] 날개 레버(15)에는, 맞물림부(15a), 돌출부(15b), 차광 벽부(15c), 롤러 수용부(15d), 캠 폴로워(15e) 및 경사부(15f)가 형성된다.
- [0048] 제1 캠 기어(21)에는, 기어(21a)와 캠(21b)이 형성되어 있다. 제2 캠 기어(22)에는, 제1 캠(22a), 기어(22b), 제2 캠(22c) 및 제3 캠(22d)이 형성된다.
- [0049] 도 4a 내지 4d는 구동 레버(11), 날개 레버(15) 및 래킷(16)을 설명하는 도면이다. 도 4a 및 도 4c는 구동 레버(11), 날개 레버(15) 및 래킷(16)을 서터 베이스 판(1)측으로부터 본 도면이다.
- [0050] 도 4b는 도 4a의 A-A를 따라 자른 단면도로, 구동 레버(11)의 아마추어 유지부(11a)의 단면도다. 도 4d는 도 4c의 B-B를 따라 자른 단면도로, 구동 레버(11)의 롤러 유지 축(11d)과 날개 레버(15)의 롤러 수용부(15d)와의 관계를 설명하는 도면이다.
- [0051] 도 4a 및 도 4c에 나타나 있는 바와 같이, 구동 레버(11)에는, 돌출부(11e)가 형성되어 있고, 날개 레버(15)에는 돌출부(15b)가 형성된다. 도 4a에 도시한 상태에서는 돌출부11e가 돌출부15b에 접촉하고, 도 4c에 도시한 상태에서는 돌출부11e가 돌출부15b에 접촉하지 않는다.
- [0052] 도 4b에 나타나 있는 바와 같이, 구동 레버(11)에는, 아마추어 유지부(11a)가 형성된다. 아마추어 유지부(11a)에는 관통구멍(11b)이 형성된다. 아마추어 축(12a)의 일단에는 플랜지(12b)가 설치된다. 플랜지(12b)의 외경은, 관통구멍(11b)의 내경보다 크다. 이 관통구멍(11b)에는 아마추어 축(12a)의 타단이 험결게 삽입된다. 아마추어 축(12a)에 아마추어(12)를 부착한 후, 아마추어 축(12a)의 타단이 압착(crimp)된다.
- [0053] 아마추어(12)와 아마추어 유지부(11a)의 사이에는, 아마추어 축(12a)의 주위에 압축 용수철인 아마추어 용수철(17)이 배치되어 있다. 아마추어 용수철(17)은, 아마추어(12)를 아마추어 유지부(11a)로부터 떨어지게 이동시키는 방향으로 가압력을 인가한다.
- [0054] 아마추어 유지부(11a)의 플랜지(12b)에 대항하는 위치에는 반구형의 돌기(11c)가 형성된다.
- [0055] 도 4a, 도 4c 및 도 4d에 나타나 있는 바와 같이, 구동 레버(11)의 롤러 유지 축(11d)에는 롤러(13)가 회전가능하게 유지되어 있다. 롤러 유지 축(11d)과 롤러(13)와의 사이에는 윤활유가 도포되어 있다. 롤러(13)는 제2 캠 기어(22)의 제2 캠(22c)과 접촉한다.
- [0056] 구동 레버(11)에는 돌출부(11e)가 형성된다. 돌출부(11e)는 날개 레버(15)의 돌출부(15b)와 접촉한다.
- [0057] 날개 레버(15)에는 돌출한 맞물림부(15a)가 형성된다. 맞물림부(15a)는 서터 베이스 판(1)의 원호형의 구멍(1e)을 관통하고, 서터 베이스 판(1)의 배면측에서 주 압(43)의 구멍(43a)과 맞물린다. 따라서, 날개 레버(15)에 연동해서 주 압(43)이 회전한다. 날개 레버(15)에는 캠 폴로워(15e)가 형성된다. 캠 폴로워(15e)는 제1 캠 기어(21)의 캠(21b)과 접촉한다. 날개 레버(15)에는 2개의 차광 벽부(15c)가 설치된다. 차광 벽부(15c)가 포토센서(32)에 의해 수신된 광을 차광하는 경우, 포토센서(32)는 날개 레버(15)의 회전 위치를 검출한다. 즉, 포토센서(32)가 검출부로서 기능하고, 차광 벽부(15c)가 피검출부로서 기능한다.
- [0058] 날개 레버(15)에는, 롤러수용부(15d)가 형성된다. 롤러수용부(15d)는, 롤러 유지 축(11d)에 유지된 롤러(13)가 탈락하지 않도록, 롤러 유지 축(11d)을 향해서 연장된다.
- [0059] 롤러수용부(15d)는, 날개 복귀 용수철(46)의 가압력에 의해 날개 레버(15)를 1번 날개(41) 및 2번 날개(42)가 개구(1a, 2a)를 여는 방향으로 구동시킬 때에, 롤러 유지 축(11d)가 이동하는 범위에 형성된다.

- [0060] 이렇게 하여, 구동 레버(11)와 날개 레버(15)가 어떻게 배치되는 간에, 롤러수용부(15d)는 롤러 유지 축(11d)에 대항한다. 따라서, 롤러 유지 축(11d)과 롤러(13)와의 사이의 부분에 도포한 윤활유가 스며 나오는 경우에도, 윤활유는 롤러수용부(15d)에 부착되지만, 그 윤활유는 서터 베이스 판(1)으로 스며 나오지 않는다.
- [0061] 도 4d에 나타나 있는 바와 같이, 서터 베이스 판(1)의 축 1b와 구동 레버(11)의 원통부(11f)를 맞물림으로써, 구동 레버(11)는 서터 베이스 판(1)의 축 1b에 의해 회전 가능하게 지지된다. 그리고, 날개 레버(15)가 구동 레버(11)의 원통부(11f)와 맞물림으로써, 날개 레버(15)는 구동 레버(11)의 원통부(11f)에 의해 회전 가능하게 지지된다. 따라서, 날개 레버(15)는 서터 베이스 판(1)에 대하여 회전하고, 구동 레버(11)는 날개 레버(15)와 같은 축 둘레에서 서터 베이스 판(1)에 대하여 회전한다.
- [0062] 도 4d에 나타나 있는 바와 같이, 래칫(16)과 구동 레버(11)의 사이에는 비틀림 용수철인 날개구동 용수철(14)이 설치된다. 날개구동 용수철(14)의 한쪽 끝(14a)은 구동 레버(11)에 고정되고, 날개구동 용수철(14)의 다른 쪽 끝(14b)은 래칫(16)에 고정되어 있다. 날개구동 용수철(14)은 도 4a에 있어서, 구동 레버(11)를 반시계 방향으로 가압하고 있다. 날개구동 용수철(14)의 자유길이는, 구동 레버(11)와 래칫(16)과의 간격보다 길게 설정되어 있고, 날개구동 용수철(14)은 압축 용수철로서의 역할을 하여서, 구동 레버(11)를 서터 베이스 판(1)의 방향으로 가압하고 있다.
- [0063] 도 4d에 나타나 있는 바와 같이, 날개 레버(15)에는 경사부(15f)가 형성된다. 경사부(15f)가 형성되므로, 날개 레버(15)의 롤러수용부(15d)는, 날개 레버(15)의 회전 중심으로부터 대략 원추형상이 되도록 연장된다. 롤러수용부(15d)를 날개 레버(15)의 회전 중심으로부터 대략 원통형상이 되도록 연장시키면, 날개 레버(15)가 회전할 때에, 날개 레버(15)에 작용하는 관성력이 커져버린다. 본 예시적 실시예에서는, 롤러수용부(15d)를 대략 원추형상으로 형성함으로써, 날개 레버(15)의 관성력의 증가를 억제하면서 롤러수용부(15d)를 형성할 수 있다.
- [0064] 구동 레버(11)를 날개 레버(15)에 고정하는 순서에 관하여 설명한다. 우선, 롤러 유지 축(11d)에 롤러(13)를 삽입한다. 그 후에, 날개 레버(15)를 도 4a에 도시하는 상태에서, 원통부(11f)에 삽입한다. 그리고, 날개 레버(15)를 구동 레버(11)에 대하여 반시계방향으로 회전시키면, 도 4c에 도시하는 상태가 된다. 도 4c에 도시한 상태에서는, 롤러 유지 축(11d)이 롤러수용부(15d)와 차광 벽부(15c)와의 사이에 위치하므로, 구동 레버(11)가 날개 레버(15)로부터 빠져버리지 않는다. 또한, 롤러 유지 축(11d)이 롤러수용부(15d)와 차광 벽부(15c)와의 사이에서 축방향으로 움직이는 범위는, 롤러(13)의 두께보다 작다. 따라서, 롤러(13)가 롤러 유지 축(11d)으로부터 탈락하지 않는다.
- [0065] 이렇게, 구동 레버(11), 롤러(13) 및 날개 레버(15)를 일체화하고, 서터 베이스 판(1)의 축 1b에 구동 레버(11)의 원통부(11f)를 맞물리게 한다.
- [0066] 도 5a 내지 5c는 제1 캠 기어(21)와 제2 캠 기어(22)를 설명하는 도면이다. 제1 캠 기어(21)의 기어(21a)는, 제2 캠 기어(22)의 기어(22b)와 맞물려 있어서, 회전이 전달된다. 기어 21a는 제1 기어부로서 기능하고, 기어 22b는 제2 기어부로서 기능한다. 캠(21b)은 날개 레버(15)의 캠 폴로워(15e)가 트레이스(trace) 하는 유지 캠부다.
- [0067] 도 5a에 도시한 상태에서는, 캠(21b)과 캠 폴로워(15e)가 접촉하고 있다. 이 상태에서는, 날개 레버(15)에는 날개 복귀 용수철(46)에 의해 반시계방향의 힘이 작용하고 있지만, 캠(21b)과 캠 폴로워(15e)가 접촉하므로, 날개 레버(15)는 회전하지 않는다. 따라서, 제1 캠 기어(21)는, 1번 날개(41) 및 2번 날개(42)가 개구(1a, 2a)를 닫도록 날개 레버(15)를 유지한다. 즉, 캠(21b)은 유지 캠부로서 기능한다.
- [0068] 도 5b에 도시한 상태는, 도 5a에 도시한 상태로부터 제1 캠 기어(21)가 반시계방향으로 회전할 때 이루어진다. 도 5c는 도 5b에 도시한 상태를 서터 베이스 판측에서 본 도면이다. 도 5b에 도시한 상태에서는, 캠(21b)과 캠 폴로워(15e)간의 접촉이 해제되고, 날개 레버(15)는 날개 복귀 용수철(46)에 의해 반시계방향으로 회전한다.
- [0069] 도 5b에 도시한 상태로부터 제1 캠 기어(21)가 반시계방향으로 회전하면, 캠(21b)이 캠 폴로워(15e)에 접촉하여, 날개 레버(15)를 시계방향으로 회전한다. 이에 따라, 날개 복귀 용수철(46)은 차지된다(이에 인가된 하중력을 갖는다).
- [0070] 캠(21b)의 바닥면에는 위상접편(23)이 배치된다. 위상접편(23)은 플렉시블 배선판(FPC)(38)의 패턴부(38c)와 접촉하고, 제1 캠 기어(21)의 회전 위상을 검출한다.

- [0071] 제2 캠 기어(22)의 기어(22b)는 감속 기어 열(48)과 맞물리고, 모터(47)의 구동력이 전달된다.
- [0072] 기어 22b와 기어 21a의 톱니 수는 같은 수로 설정된다. 기어 22b와 기어 21a는 소정의 위상으로 서로 맞물리고 있다. 따라서, 제1 캠 기어(21)가 1회전 할 때, 제2 캠 기어(22)도 1회전 하고, 제1 캠 기어(21) 및 제2 캠 기어(22)는 소정의 위상으로 또 같은 회전수로 회전한다.
- [0073] 제1 캠부인 제1 캠(22a)은 미러 레버(36)의 캠 폴로워(36a)에 접촉하고, 미러 레버(36)를 회전시켜서 상부 위치와 하부 위치 사이에 상기 메인 미러(6)를 회전시킨다. 보다 구체적으로는, 제2 캠 기어(22)는, 제1 캠(22a)과 미러 레버(36)의 캠 폴로워(36a)가 접촉하는 제1 위치가 될 때에, 메인 미러(6)를 다운방향으로 이동시켜서 촬영 광로에 진입시킨다. 제2 캠 기어(22)는, 제1 캠(22a)과 미러 레버(36)의 캠 폴로워(36a)가 더 이상 접촉하지 않는 제2 위치가 될 때에, 메인 미러(6)를 업방향으로 이동시켜서 촬영 광로로부터 대피시킨다.
- [0074] 제2 캠부인 제2 캠(22c)은 구동 레버(11)에 유지된 롤러(13)에 접촉하고, 구동 레버(11)의 차지와 해제 동작을 행한다.
- [0075] 제3 캠(22d)은 셔터 베이스 판(1)에 설치된 캠 기어 제어 용수철(50)의 가동측의 암부(50a)와 접촉한다. 제2 캠 기어(22)의 회전에 의해, 캠 기어 제어 용수철(50)은 차지된 상태나 차지가 해제된 상태 중 어느 한쪽이 된다. 이것은, 제2 캠 기어(22)의 회전을 제어한다. 도 5b 및 5c에 나타나 있는 바와 같이, 캠 기어 제어 용수철(50)이 차지될 때에는, 캠 기어 제어 용수철(50)이 제3 캠(22d)에 측압을 주는 것으로 제2 캠 기어(22)의 회전을 억제한다. 보다 구체적으로, 캠 기어 제어 용수철(50)의 차지동작 시작시부터 차지동작 완료시 까지의 사이에는, 캠 기어 제어 용수철(50)은 제2 캠 기어(22)에 제동을 건다. 한편, 캠 기어 제어 용수철(50)의 차지 해제동작 시작시부터 차지 해제동작 완료시까지의 사이에는, 캠 기어 제어 용수철(50)은 제2 캠 기어(22)를 눌러 회전을 지지한다.
- [0076] 제3 캠(22d)은 제2 캠(22c)보다도 셔터 베이스 판에 가깝게 위치된다. 이에 따라, 캠 기어 제어 용수철(50)과 접촉하는 제3 캠(22d)을 용이하게 형성하는 것이 가능하다. 또한, 제3 캠(22d)은, 셔터의 구동부를 대형화하지 않는다.
- [0077] 도 6은, 미러 레버(36), 메인 미러(6), 날개 레버(15), 구동 레버(11), 코일(34), 날개군, 촬상소자(116) 및 캠 기어 제어 용수철(50)의 동작 타이밍을 설명하는 타이밍 차트다. 도 6에 나타난 A의 상태에서부터 N의 상태까지, 셔터 유닛(100)이 변경할 때 도 7a~도 7c~도 17a 및 17b를 참조하여 셔터 유닛(100)의 동작을 설명한다.
- [0078] 도 6에 나타난 A의 상태는 릴리즈알 대기 상태다. 도 7a~도 7c는 릴리즈알 대기 상태에 있어서의 셔터 유닛(100)의 상태를 보이고 있다. 도 7a는 셔터 유닛(100)을 메인 미러(6)측에서 본 도면이다. 도 7b는 셔터 유닛(100)을 촬상소자(116)측에서 본 도면이다. 이때, 각 캠 기어 및 각 레버의 동작을 설명하기 위해서, 셔터 베이스 판(1), 커버판(2) 및 보조 베이스 판(31)은 생략한다.
- [0079] 릴리즈알 대기 상태에서는, 제1 캠 기어(21) 및 제2 캠 기어(22)는 도 7a 및 7b에 도시하는 위치에서 정지한다.
- [0080] 구동 레버(11)에 유지된 롤러(13)는, 제2 캠 기어(22)의 제2 캠(22c)의 캠 탭부에 접촉하고 있다. 구동 레버(11)는 날개구동 용수철(14)을 오버차지한 상태에 있다. 날개구동 용수철(14)을 오버차지한 상태란, 코일(34)에 통전 함으로써 요크(33)가 아마추어(12)를 유지할 수 있는 위치를 넘고, 구동 레버(11)를 날개구동 용수철(14)이 차지되는 방향으로 이동시킨 상태다. 도 7c에 나타나 있는 바와 같이, 오버차지 상태에서는, 아마추어(12)는 요크(33)와 접촉하고 있지만, 구동 레버(11)의 아마추어 유지부(11a)는 아마추어 용수철(17)을 압축하고, 아마추어(12)의 플렌지(12b)와 날개 구동부재의 돌기(11c)는 서로 떨어져 이동한다.
- [0081] 날개 레버(15)의 캠 폴로워(15e)는, 제1 캠 기어(21)의 캠(21b)의 캠 탭(21c)에 접촉하고 있다. 이에 따라서, 날개 레버(15)를 도면에 도시한 상태로 유지한다.
- [0082] 도 7b에서, 날개 복귀 용수철(46)은 부압(44)을 시계방향으로 가압하고 있지만, 날개 레버(15)가 유지되어 있다. 따라서, 1번 날개(41) 및 2번 날개(42)는, 날개 복귀 용수철(46)의 가압력에 저항해서 개구(1a, 2a)를 닫는 상태로 유지된다.
- [0083] 이 때, 날개 레버(15)의 롤러수용부(15d)는, 롤러(13)와 대향하는 위치에 있어, 롤러(13)가 롤러 유지축(11d)으로부터 탈락하는 것을 방지한다.

- [0084] 미러 레버(36)의 캠 폴로워(36a)가 제2 캠 기어(22)의 제1 캠(22a)의 캠 탐부(22e)에 접촉하여서, 도 7a에 나타나 있는 바와 같이, 미러 레버(36)는 미러 레버 구동 용수철(39)을 차지한 상태로 유지한다.
- [0085] 메인 미러(6)는 메인 미러 구동 용수철(7)에 의해 다운 방향으로 가압되어 있다. 메인 미러(6)는 도면에 나타나지 않은 스톱퍼와 접촉하고, 메인 미러(6)는 하부 위치에 있다. 이 때, 메인 미러(6)의 측부(6a)와 미러 레버(36)의 접촉부(36b)와의 사이에는 틈이 있다. 그 때문에, 미러 레버(36)의 위치에 오차가 생기는 경우에도, 메인 미러(6)의 위치는 도면에 나타나지 않은 스톱퍼에 의해 옳은 위치에 위치 결정된다.
- [0086] 이 때, 캠 기어 제어 용수철(50)의 암부(50a)가 제2 캠 기어(22)의 제3 캠(22d)에 접촉하고, 캠 기어 제어 용수철(50)의 차지동작이 완료된다.
- [0087] 릴리즈알 대기 상태에서 릴리즈 신호가 입력되면, 코일(34)이 통전되어, 요크(33)가 아마추어(12)를 흡착한다. 동시에, 모터(47)가 통전되어서, 제1 캠 기어(21)와 제2 캠 기어(22)가 회전함으로써, 도 6에 도시하는 B의 날개 레버 유지 해제 상태가 된다.
- [0088] 도 6에 나타내는 B의 상태는 날개 레버 유지 해제 상태다. 도 8a 내지 8c는 날개 레버 유지 해제 상태에 있어서의 셔터 유닛(100)의 상태를 보이고 있다. 도 8a는 셔터 유닛(100)을 메인 미러(6)측으로부터 본 도면이다. 도 8b는 셔터 유닛(100)을 촬상소자(116)측으로부터 본 도면이다. 이때, 각 캠 기어 및 각 레버의 동작을 설명하기 위해서, 셔터 베이스 판(1), 커버판(2) 및 보조 베이스 판(31)은 생략한다.
- [0089] 날개 레버 유지 해제 상태에서는, 제1 캠 기어(21) 및 제2 캠 기어(22)는 도 8a 및 8b에 도시하는 위치에서 정지한다.
- [0090] 이 설명에서는, 도 7a 내지 7c에 도시하는 릴리즈알 대기 상태와의 차이에 대해서만 설명하고, 릴리즈알 대기 상태에서부터 변화되지 않는 요소에 대한 설명은 생략한다.
- [0091] 모터(47)가 통전되는 경우, 제1 캠 기어(21)는 도 7a 내지 7c에 도시하는 상태에서부터 도 8a 내지 8c에 도시하는 상태로 회전한다. 제1 캠 기어(21)가 도 8a 내지 8c에 도시하는 상태가 될 때, 날개 레버(15)의 캠 폴로워(15e)는 제1 캠 기어(21)의 캠(21b)의 캠 탐부(21c)과 더 이상 접촉하지 않는다. 보다 구체적으로, 상기 캠(21b)이 날개 레버(15)의 캠 폴로워(15e)의 회전 궤적으로부터 대피하고, 그 유지된 날개 레버(15)가 해제되어서, 날개 레버(15)는 축 1b에 대하여 회전가능한 상태가 된다.
- [0092] 날개 레버(15)의 유지가 해제되면, 부암(44)을 가압하는 날개 복귀 용수철(46)의 가압력에 의해 1번 날개(41) 및 2번 날개(42)는 개구(1a, 2a)를 여는 방향으로 주행한다. 이에 따라, 날개 레버(15)는 상기 축 1b에 대하여 회전한다.
- [0093] 이 때, 구동 레버(11)의 롤러 유지 축(11d)에 부착된 롤러(13)는, 롤러 유지 축(11d)으로부터 분리되지 않도록, 날개 레버(15)의 롤러수용부(15d)를 따라 이동한다.
- [0094] 날개 레버 유지 해제 상태에서는, 도 8a 및 8b에 나타나 있는 바와 같이, 1번 날개(41) 및 2번 날개(42)가 개구(1a, 2a)를 여는 방향으로 주행한 후, 1번 날개(41) 및 2번 날개(42)가 날개 완충부재(4)에 충돌하고 1번 날개(41) 및 2번 날개(42)가 서로 겹친다. 날개 완충부재(4)는, 1번 날개(41) 및 2번 날개(42)의 이동이 완료했을 때에, 1번 날개(41) 및 2번 날개(42)에 작용한 충격을 완화한다.
- [0095] 날개 완충부재(4)의 주위는, 날개 접촉부재(5)로 덮여져 있다. 보다 구체적으로, 1번 날개(41) 및 2번 날개(42)가 날개 완충부재(4)에 충돌하고 1번 날개(41) 및 2번 날개(42)가 서로 겹칠 때, 날개 접촉부재(5)는 1번 날개(41) 및 2번 날개(42)로 이루어진 날개군과 상기 날개 완충부재(4)와의 사이에 위치된다. 날개 접촉부재(5)는 날개 완충부재(4)보다도 내마모성이 높은 재료로 이루어진다.
- [0096] 1번 날개(41) 및 2번 날개(42)가 날개 완충부재(4)에 충돌할 때에, 1번 날개(41) 및 2번 날개(42)는 날개 완충부재(4)에 직접 접촉하지 않고, 날개 접촉부재(5)에 직접 접촉한다. 날개 접촉부재(5)는 금속등의 내마모성이 높은 재료로 만들어지므로, 1번 날개(41) 및 2번 날개(42)가 직접 날개 접촉부재(5)와 접촉한 경우에도, 마모 가루가 발생하기 어렵다. 날개 완충부재(4)는, 1번 날개(41) 및 2번 날개(42)가 날개 완충부재(4)에 직접 접촉하지 않으므로, 그 재료가 마모 가루가 발생하기 쉬운 경우도 완충 성능이 높은 재료로 만들어져도 된다.
- [0097] 도 8a 및 8b에 나타나 있는 바와 같이, 1번 날개(41) 및 2번 날개(42)가 날개 접촉부재(5)와 접촉할 때, 도 8c에 나타나 있는 바와 같이, 구동 레버(11)의 돌출부(11e)와 날개 레버(15)의 돌출부(15b)의 사이에는 틈이 있다. 이 상태에서, 구동 레버(11)는, 도 7c에 나타나 있는 바와 같이, 날개구동 용수철(14)을 오버차지한

다.

- [0098] 이 상태에서, 날개 복귀 용수철(46)의 가압력에 따라 1번 날개(41) 및 2번 날개(42)를 여는 방향으로 주행시켰을 때에도, 날개 레버(15)는 구동 레버(11)에 접촉하지 않는다. 따라서, 날개 복귀 용수철(46)의 가압력에 따라 1번 날개(41) 및 2번 날개(42)를 여는 방향으로 주행시킬 때의 충격을 구동 레버(11)가 받지 않는다. 날개구동 용수철(14)을 오버차지할 때, 구동 레버(11)는 아마추어(12)를 요크(33)에 누른다. 이 때, 구동 레버(11)에 충격을 가하면, 아마추어(12) 및 요크(33)의 흡착면에 데미지를 준다. 아마추어(12) 및 요크(33)의 손상된 흡착면은 노광 정밀도의 저하가 생기지만, 본 예시적 실시예에서는 아마추어(12) 및 요크(33)의 흡착면이 데미지를 받지 않는다.
- [0099] 날개 복귀 용수철(46)의 가압력에 따라 1번 날개(41) 및 2번 날개(42)를 여는 방향으로 주행시켜서 날개 접촉부재(5)에 접촉시키면, 1번 날개(41) 및 2번 날개(42)는, 도 6에 나타나 있는 바와 같이 바운드(bound)한다.
- [0100] 서터 유닛(100)이 릴리즈앞 대기 상태에서부터 날개 레버 유지 해제 상태가 될 때, 제1 캠 기어(21)의 회전에 따라, 제2 캠 기어(22)도 회전한다. 제2 캠 기어(22)는, 도 8a에 나타나 있는 바와 같다. 즉, 미러 레버(36)의 캠 폴로워(36a)가 제2 캠 기어(22)의 제1 캠(22a)의 캠 탐부(22e)에 접촉하고 있다. 따라서, 미러 레버(36)는, 도 7a에 도시한 상태와 마찬가지로, 미러 레버 구동 용수철(39)을 차지하도록 유지된다.
- [0101] 메인 미러(6)도, 도 7a에 도시한 상태와 마찬가지로, 메인 미러 구동 용수철(7)에 의해 다운 방향으로 가압되고, 메인 미러(6)는 도면에 나타나지 않은 스톱퍼와 접촉하고, 또 메인 미러(6)는 하부 위치에 있다. 즉, 1번 날개(41) 및 2번 날개(42)는 개구(1a, 2a)를 열지만, 메인 미러(6)는 그대로 하부 위치에 있다.
- [0102] 모터(47)가 계속 통전되면, 모터(47)는 제1 캠 기어(21)와 제2 캠 기어(22)를 회전시켜서, 도 6에 도시하는 C의 미러 레버 유지 해제 상태가 된다.
- [0103] 도 6에 나타내는 C의 상태는 미러 레버 유지 해제 상태다. 제1 캠 기어(21) 및 제2 캠 기어(22)는, 도 6에 도시한 상태B로부터 한층 더 회전한다. 제2 캠 기어(22)의 회전에 따라, 미러 레버(36)의 캠 폴로워(36a)와 제2 캠 기어(22)의 제1 캠(22a)이 더 이상 접촉되지 않는다. 제1 캠(22a)이 캠 폴로워(36a)의 회전 궤적으로부터 대피하면, 상기 차지된 미러 레버 구동 용수철(39)이 해제되어, 미러 레버(36)는 미러 레버 구동 용수철(39)의 가압력에 의해, 도 8a에서의 시계방향으로 회전한다.
- [0104] 릴리즈앞 대기 상태에서, 메인 미러(6)의 축부(6a)와 미러 레버(36)의 접촉부(36b)와의 사이에는 틈(clearance)이 있다. 따라서, 미러 레버(36)는, 이 틈과 같은 거리에 대해 도 8a에 있어서의 시계방향으로 회전한 후, 미러 레버(36)의 접촉부(36b)가 메인 미러(6)의 축부(6a)에 접촉한다. 미러 레버(36)의 접촉부(36b)가 메인 미러(6)의 축부(6a)에 접촉하면, 도 6에 도시하는 C의 상태는 미러 레버 접촉 상태D로 변경된다.
- [0105] 도 6에 나타낸 상태D는 미러 레버 접촉 상태다. 이 상태에서, 미러 레버(36)의 접촉부(36b)가 메인 미러(6)의 축부(6a)에 접촉하고, 미러 레버(36)가 메인 미러(6)를 메인 미러 구동 용수철(7)의 가압력에 저항하여, 업 방향으로 회전하는 것을 시작한다.
- [0106] 메인 미러(6)가 도면에 나타나지 않은 스톱퍼에 접촉하면, 도 6에 나타나 있는 바와 같이, 메인 미러(6)가 바운드(bound)한 후, 상부 위치에서 정지한다. 미러 레버 구동 용수철(39)은 메인 미러(6)가 바운드하는 시간(바운딩 시간)을 감소시키기 위해서, 비교적 강한 스프링력을 가진다. 그 때문에, 이 메인 미러의 바운딩 시간은, 날개 레버 유지 해제 상태에서 바운드된 1번 날개(41) 및 2번 날개(42)의 바운딩 시간미만이다. 메인 미러(6)의 바운드가 수축하면, 도 6에 도시한 E의 미러 업 라이브 뷰 상태가 된다.
- [0107] 도 6에 나타내는 E의 상태는 미러 업 라이브 뷰 상태다. 도 9a 및 9b는 미러 업 라이브 뷰 상태에 있어서의 서터 유닛(100)의 상태를 보이고 있다. 도 9a는 서터 유닛(100)을 메인 미러(6)측으로부터 본 도면이다. 도 9b는 서터 유닛(100)을 활상소자(116)측으로부터 본 도면이다. 이때, 각 캠 기어 및 각 레버의 동작을 설명하기 위해서, 서터 베이스 판(1), 커버판(2) 및 보조 베이스 판(31)은 생략한다.
- [0108] 미러 업 라이브 뷰 상태에서는, 제1 캠 기어(21) 및 제2 캠 기어(22)는 도 9a 및 9b에 도시한 위치에서 정지한다.
- [0109] 구동 레버(11) 및 날개 레버(15)는 도 8a 및 8b에 도시한 상태와 같다. 즉, 1번 날개(41) 및 2번 날개(42)가 개구(1a, 2a)를 열어, 그 1번 날개(41) 및 2번 날개(42)는 날개 접촉부재(5)와 접촉된다. 미러 업 라이브 뷰 상태에 있어서도, 구동 레버(11)에 유지된 롤러(13)는, 제2 캠 기어(22)의 제2 캠(22c)의 캠 탐부에 접촉

하고 있으므로, 날개구동 용수철(14)이 오버차지된다. 따라서, 미러 업 라이브 뷰 상태에 있어서도, 도 8c에 나타나 있는 바와 같이, 구동 레버(11)의 돌출부(11e)와 날개 레버(15)의 돌출부(15b)의 사이에는 틈이 있다.

[0110] 상기한 바와 같이, 미러 레버(36)의 캠 폴로워(36a)가 제2 캠 기어(22)의 제1 캠(22a)과 더 이상 접촉되지 않고, 미러 레버(36)는 미러 레버 구동 용수철(39)의 가압력에 따라 회전한다. 그리고, 미러 레버(36)가 메인 미러(6)를 메인 미러 구동 용수철(7)의 가압력에 저항하여, 업 방향으로 회전시킨다.

[0111] 이 상태에서 모터(47)를 정지시키면, 교환 렌즈(201)를 투과한 광속이 촬상소자(116)에 도달하고, 촬상소자(116)가 촬상하는 피사체 화상을 표시 모니터에 표시한다, 즉 그 촬상장치는 소위 라이브 뷰 상태가 된다.

[0112] 미러 업 라이브 뷰 상태에서는, 구동 레버(11)에 유지된 롤러(13)는, 제2 캠 기어(22)의 제2 캠(22c)의 캠 탐부에 접촉하고 있다. 따라서, 코일(34)을 통전시키지 않은 경우에도, 1번 날개(41) 및 2번 날개(42)는 개구(1a, 2a)를 연 채의 상태가 된다.

[0113] 미러 업 라이브 뷰 상태에서, 모터(47)가 통전하여, 제1 캠 기어(21)와 제2 캠 기어(22)를 회전시켜, 도 6에 도시하는 F의 세트 해제 상태에서 모터(47)가 정지한다.

[0114] 도 6에 나타낸 F의 상태는 세트 해제 상태다. 도 10a 내지 10d는 그 세트 해제 상태에 있어서의 셔터 유닛(100)의 상태를 보이고 있다. 도 10a는 셔터 유닛(100)을 메인 미러(6)측으로부터 본 도면이다. 도 10b는 셔터 유닛(100)을 촬상소자(116)측으로부터 본 도면이다. 이때, 각 캠 기어 및 각 레버의 동작을 설명하기 위해서, 셔터 베이스 판(1), 커버판(2) 및 보조 베이스 판(31)은 생략한다.

[0115] 세트 해제 상태에서는, 제1 캠 기어(21) 및 제2 캠 기어(22)는, 도 10a 및 10b에 도시하는 위치에서 정지한다.

[0116] 세트 해제 상태에서는, 제2 캠 기어(22)가 회전함으로써, 구동 레버(11)에 유지된 롤러(13)와 제2 캠 기어(22)의 제2 캠(22c)의 캠 탐부가 더 이상 접촉되지 않는다. 이에 따라, 구동 레버(11)는 날개구동 용수철(14)의 가압력에 의해, 도 10a에 있어서의 시계방향으로 회전하고, 날개구동 용수철(14)의 오버차지된 상태는 해제된다. 롤러(13)와 제2 캠(22c)의 캠 탐부가 더 이상 접촉되지 않을 때에도, 코일(34)이 통전되어 있고, 아마추어(12)는 요크(33)에 흡착되어, 1번 날개(41) 및 2번 날개(42)는 개구(1a, 2a)를 여는 상태를 유지한다.

[0117] 날개구동 용수철(14)의 오버차지된 상태가 해제되면, 아마추어 용수철(17)의 가압력에 의해, 아마추어(12)의 플랜지(12b)와 날개구동부재의 돌기(11c)가 접촉한다. 이에 따라, 도 10c에 나타나 있는 바와 같이, 구동 레버(11)가 조금 회전하고, 구동 레버(11)의 돌출부(11e)가 날개 레버(15)의 돌출부(15b)에 접촉한다. 그리고, 도 10d에 나타나 있는 바와 같이, 구동 레버(11)의 돌출부(11e)가 날개 레버(15)의 돌출부(15b)를 가압함으로써, 1번 날개(41) 및 2번 날개(42)는, 날개 접촉부재(5)와 더 이상 접촉하지 않는다.

[0118] 달리 말하면, 날개구동 용수철(14)이 오버차지될 때 코일(34)이 통전됨으로써, 요크(33)가 아마추어(12)를 흡착하고, 날개구동 용수철(14)의 오버차지된 상태가 해제되기 전에, 날개 레버(15)는 구동 레버(11)에 접촉한다.

[0119] 세트 해제 상태에서는, 미러 업 라이브 뷰 상태와 같이, 메인 미러(6)는 상부 위치에서 정지한다.

[0120] 도 6에 나타나 있는 바와 같이, 세트 해제 상태에서, 촬상소자(116)의 화소의 리셋트 주사(이하, 전자 선택막 주행(first curtain travel)이라고 부른다)를 행함으로써, 촬영 노광 동작이 개시된다. 릴리즈 신호가 입력될 때부터 전자 선택막 주행이 행해질 때까지의 시간이 릴리즈 타임 래그(lag)가 된다. 본 예시적 실시예에서는, 바운딩 시간이 비교적 긴 1번 날개(41) 및 2번 날개(42)의 열기 동작을, 바운딩 시간이 비교적 짧은 메인 미러(6)의 업방향 이동동작을 시작하기 전에 시작하고 있다. 1번 날개(41) 및 2번 날개(42)의 열기 동작과 메인 미러(6)의 업방향 이동동작을 동시에 시작하면, 메인 미러(6)의 바운드가 수속한 후에도, 1번 날개(41) 및 2번 날개(42)의 바운드가 수속하지 않으면, 전자 선택막 주행은 행할 수 없다. 따라서, 릴리즈 타임 래그가 길어진다. 본 예시적 실시예에서는, 이 점을 감안해서 1번 날개(41) 및 2번 날개(42)의 열기 동작을 시작한 후, 메인 미러(6)의 업방향 이동동작을 시작한다.

[0121] 1번 날개(41) 및 2번 날개(42)의 열기 동작을 시작한 후, 메인 미러(6)의 업방향 이동동작을 시작함으로써, 1번 날개(41) 및 2번 날개(42)에 직사 광선이 입사될 가능성이 낮아진다. 이에 따라, 1번 날개(41) 및 2번 날개(42)가 흑색도료를 함유하는 폴리에틸렌 테레프탈레이트로 이루어진 경우에도, 직사 광선의 입사에 의해 덜 손상될 가능성이 있다.

- [0122] 전자 선막 주행 시작후, 설정된 셔터 초시에 대응하는 시간간격을 두고나서, 코일(34)이 통전되지 않음으로써, 도 6에 도시하는 G의 날개 주행 상태가 된다.
- [0123] 도 6에 나타낸 G의 상태는 날개 주행 상태다. 도 11a 및 11b는 날개 주행 상태에 있어서의 셔터 유닛(100)의 상태를 보이고 있다. 도 11a는 셔터 유닛(100)을 메인 미러(6)측으로부터 본 도면이다. 도 11b는 셔터 유닛(100)을 활상소자(116)측으로부터 본 도면이다. 이때, 각 캠 기어 및 각 레버의 동작을 설명하기 위해서, 셔터 베이스 판(1), 커버판(2) 및 보조 베이스 판(31)은 생략한다.
- [0124] 도 11a 및 11b에 나타나 있는 바와 같이, 코일(34)이 통전되지 않음으로써, 1번 날개(41) 및 2번 날개(42)가 개구(1a, 2a)를 여는 상태를 유지할 수 없게 된다.
- [0125] 구동 레버(11)는 날개구동 용수철(14)의 가압력에 따라, 도 11a 및 11b에 나타나 있는 바와 같이 회전한다. 구동 레버(11)가 회전하면, 구동 레버(11)의 돌출부(11e)가 날개 레버(15)의 돌출부(15b)를 눌러, 날개 레버(15)도 회전한다. 구동 레버(11)와 날개 레버(15)가 함께 회전하므로, 1번 날개(41) 및 2번 날개(42)는 날개 복귀 용수철(46)의 가압력에 저항해서 개구(1a, 2a)를 닫는 방향으로 주행한다.
- [0126] 도 10에 도시하는 세트 해제 상태에서, 이미 구동 레버(11)의 돌출부(11e)가 날개 레버(15)의 돌출부(15b)에 접촉한 상태로 되어 있다. 코일(34)이 통전되지 않으면, 날개구동 용수철(14)의 가압력에 따라 구동 레버(11)와 날개 레버(15)가 함께 회전한다. 달리 말하면, 본 예시적 실시예에서는, 개구(1a, 2a)를 닫는 방향으로 1번 날개(41) 및 2번 날개(42)를 주행시킬 때에, 1번 날개(41) 및 2번 날개(42)가 주행 개시시로부터 구동 레버(11)와 날개 레버(15)는 일체화된 방식으로 함께 회전한다.
- [0127] 개구(1a, 2a)를 닫는 방향으로 1번 날개(41) 및 2번 날개(42)를 주행시키는 도중에, 구동 레버(11)의 돌출부(11e)가 날개 레버(15)의 돌출부(15b)에 충돌하고, 그 후 구동 레버(11)와 날개 레버(15)가 일체화된 방식으로 함께 회전하는 경우도 있다. 그러나, 이 경우에는, 구동 레버(11)와 날개 레버(15)의 충돌 전후에 회전 속도가 변화되어서, 1번 날개(41) 및 2번 날개(42)의 주행동작의 정밀도가 저하한다.
- [0128] 본 예시적 실시예에서는, 1번 날개(41) 및 2번 날개(42)를 주행시키기 전에, 구동 레버(11)와 날개 레버(15)를 일체화시켜, 1번 날개(41) 및 2번 날개(42)가 주행하는 동안 구동 레버(11)와 날개 레버(15)가 일체화된 방식으로 함께 회전한다. 이것에 의해, 구동 레버(11) 및 날개 레버(15)의 회전 속도가 안정화되고, 1번 날개(41) 및 2번 날개(42)의 주행동작의 정밀도도 향상된다.
- [0129] 또한, 구동 레버(11)와 날개 레버(15)가 함께 회전하므로, 구동 레버(11)의 롤러 유지 축(11d)에 부착된 롤러(13)와 날개 레버(15)의 롤러 수용부(15d)간의 상대적 위치가 변화되지 않는다. 그러므로, 개구(1a, 2a)를 닫는 방향으로 1번 날개(41) 및 2번 날개(42)의 주행중에, 롤러(13)와 롤러 수용부(15d)와의 사이에 마찰이 발생하지 않는다. 1번 날개(41) 및 2번 날개(42)의 주행중에, 자세변화로 인해 롤러에 작용하는 중력방향이 변화되는 경우에도, 롤러(13)와 롤러 수용부(15d)간의 상대 위치가 변화되지 않으므로, 마찰계수가 변화되지 않는다. 본 예시적 실시예에서는, 개구(1a, 2a)를 닫는 방향으로 1번 날개(41) 및 2번 날개(42)를 주행시킬 때의 마찰을 저감시켜서, 1번 날개(41) 및 2번 날개(42)의 주행동작 정밀도가 향상한다.
- [0130] 1번 날개(41) 및 2번 날개(42)가 개구(1a, 2a)를 닫는 위치까지 주행하면, 도 6에 도시하는 H의 날개 주행 완료 상태가 된다.
- [0131] 도 6에 나타낸 H의 상태는 날개 주행 완료 상태다. 도 12a 및 12b는 날개 주행 완료 상태에 있어서의 셔터 유닛(100)의 상태를 보이고 있다. 도 12a는 셔터 유닛(100)을 메인 미러(6)측으로부터 본 도면이다. 도 12b는 셔터 유닛(100)을 활상소자(116)측으로부터 본 도면이다. 이때, 각 캠 기어 및 각 레버의 동작을 설명하기 위해서, 셔터 베이스 판(1), 커버판(2) 및 보조 베이스 판(31)은 생략한다.
- [0132] 날개 레버(15)에 형성된 맞물림부(15a)가 셔터 베이스 판(1)에 형성된 원호형의 구멍(1e)의 상부에 설치된 완충부재(3)에 충돌하는 경우, 1번 날개(41) 및 2번 날개(42)는 개구(1a, 2a)를 닫는 위치에서 정지한다.
- [0133] 이 때, 구동 레버(11)의 돌출부(11e)가 날개 레버(15)의 돌출부(15b)에 접촉한 상태로 되어 있다. 달리 말하면, 본 예시적 실시예에서는, 개구(1a, 2a)를 닫는 방향으로 1번 날개(41) 및 2번 날개(42)를 주행시킬 때에, 주행의 처음부터 끝까지 구동 레버(11)와 날개 레버(15)는 함께 회전한다.
- [0134] 도 12에 도시한 날개 주행 완료 상태에서는, 1번 날개(41) 및 2번 날개(42)가 개구(1a, 2a)를 닫음으로써, 날개 복귀 용수철(46)이 차지된다.

- [0135] 날개 주행 완료 상태에서는, 보조 베이스 판(31)에 설치된 포토센서(32)에 의해 날개 레버(15)를 날개 주행 완료의 회전 위치에서 검출한다.
- [0136] 코일(34)이 통전되지 않고나서 소정시간 지난 후에, 모터(47)는 통전된다. 모터(47)가 통전되어 제1 캠 기어(21)와 제2 캠 기어(22)가 회전하면, 도 6에 도시한 I의 미러 레버 차지 및 캠 기어 제어 용수철 차지 해제 시작 상태가 된다.
- [0137] 도 6에 나타난 I의 상태는 미러 레버 차지 및 캠 기어 제어 용수철 차지 해제 시작 상태다. 도 13a 및 13b는 미러 레버 차지 및 캠 기어 제어 용수철 차지 해제 시작 상태에 있어서의 셔터 유닛(100)의 상태를 보이고 있다. 도 13a는 셔터 유닛(100)을 메인 미러(6)측으로부터 본 도면이다. 도 13b는 셔터 유닛(100)을 촬상소자(116)측으로부터 본 도면이다. 이때, 각 캠 기어 및 각 레버의 동작을 설명하기 위해서, 셔터 베이스 판(1), 커버판(2) 및 보조 베이스 판(31)은 생략한다.
- [0138] 도 12a 및 12b에 도시한 상태로부터 제1 캠 기어(21) 및 제2 캠 기어(22)가 회전하고, 제2 캠 기어(22)의 제1 캠(22a)이 미러 레버(36)의 캠 폴로워(36a)에 접촉한다. 이와 동시에 또는 조금 뒤에, 제2 캠 기어(22)의 제3 캠(22d)이 캠 기어 제어 용수철(50)의 차지가 해제되기 시작한다.
- [0139] 제2 캠 기어(22)가 회전할 때, 제2 캠 기어(22)의 제1 캠(22a)이 미러 레버(36)의 캠 폴로워(36a)를 누른다. 이것에 의해, 미러 레버(36)는 도 13a에 있어서의 반시계방향으로 회전하고, 미러 레버(36)는 미러 레버 구동 용수철(39)을 차지한다. 미러 레버(36)가 도 13a에 있어서의 반시계방향으로 회전하면, 메인 미러(6)는 메인 미러 구동 용수철(7)의 가압력에 따라 다운 방향으로 회전한다.
- [0140] 또한, 캠 기어 제어 용수철(50)의 가동측의 암부(50a)가 제2 캠 기어(22)의 제3 캠(22d)을 눌러, 제2 캠 기어(22)를 도 13b에 있어서 반시계방향으로 가압한다. 즉, 캠 기어 제어 용수철(50)의 차지가 해제될 때, 캠 기어 제어 용수철(50)은 제2 캠 기어(22)에 가압력을 준다. 이 가압력은, 미러 레버 구동 용수철(39)의 가압력과 반대 방향이므로, 이 가압력은 미러 레버 구동 용수철(39)의 가압력에 저항해서 제2 캠 기어(22)의 회전을 눌러 지지한다.
- [0141] 미러 레버 차지 및 캠 기어 제어 용수철 차지 해제 시작 상태에서는, 날개 주행 완료 상태와 같이, 1번 날개(41) 및 2번 날개(42)는 개구(1a, 2a)를 닫는 위치에 정지하고 있다.
- [0142] 미러 레버 차지 및 캠 기어 제어 용수철 차지 해제 시작 상태에서 모터(47)가 계속 통전되면, 제1 캠 기어(21)와 제2 캠 기어(22)가 한층 더 회전하고, 도 6에 도시하는 J의 캠 기어 제어 용수철 차지 해제 완료 상태가 된다.
- [0143] 도 6에 나타난 J의 상태는 캠 기어 제어 용수철 차지 해제 완료 상태다. 도 14a 및 14b는 캠 기어 제어 용수철 차지 해제 완료 상태에 있어서의 셔터 유닛(100)의 상태를 보이고 있다. 도 14a는 셔터 유닛(100)을 메인 미러(6)측으로부터 본 도면이다. 도 14b는 셔터 유닛(100)을 촬상소자(116)측으로부터 본 도면이다. 이때, 각 캠 기어 및 각 레버의 동작을 설명하기 위해서, 셔터 베이스 판(1), 커버판(2) 및 보조 베이스 판(31)은 생략한다.
- [0144] 도 13a 및 13b에 도시한 상태로부터 제1 캠 기어(21) 및 제2 캠 기어(22)가 회전한다. 제2 캠 기어(22)가 회전함에 따라, 제2 캠 기어(22)의 제1 캠(22a)이 미러 레버(36)의 캠 폴로워(36a)를 누른다. 이에 따라, 미러 레버(36)는 도 14a에 있어서의 반시계방향으로 회전하고, 미러 레버 구동 용수철(39)이 차지된다. 미러 레버(36)가 도 14a에 있어서의 반시계방향으로 회전하면, 메인 미러(6)는 메인 미러 구동 용수철(7)의 가압력에 의해 다운 방향으로 회전한다.
- [0145] 이 상태가 될 때, 캠 기어 제어 용수철(50)의 차지는 완전하게 해제되어, 캠 기어 제어 용수철(50)은 제2 캠 기어(22)에 어떠한 가압력도 더 이상 주지 않게 된다. 이에 따라, 캠 기어 제어 용수철(50)은 제2 캠 기어(22)의 회전을 더 이상 눌러 지지하지 않는다.
- [0146] 한층 더, 모터(47)가 통전됨으로써, 감속 기어 열(48)을 거쳐 제1 캠 기어(21)와 제2 캠 기어(22)가 회전한다.
- [0147] 본 예시적 실시예에서는, 미러 레버 구동 용수철(39)의 차지 시작과 동시에 또는 조금 뒤에, 캠 기어 제어 용수철(50)의 차지 해제를 시작하고, 미러 레버 구동 용수철(39)의 차지중에 캠 기어 제어 용수철(50)의 차지가 완전하게 해제되도록 구성된다. 그러나, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 미러 레버 구동 용수철(39)의 차지 시작시부터 차지 완료까지의 사이에, 캠 기어 제어 용수철(50)의 차지 해제를 시작해서, 캠 기어 제

어 용수철(50)의 차지가 완전하게 해제되어도 된다. 이러한 구성에서, 미러 레버 구동 용수철(39)을 차지하는 데 필요한 모터(47)의 구동력을 감소시킬 수 있다.

[0148] 도 6에 나타낸 K의 상태는 미러 레버 차지 완료 상태다. 도 15a 및 15b는 미러 레버 차지 완료 상태에 있어서의 셔터 유닛(100)의 상태를 보이고 있다. 도 15a는 셔터 유닛(100)을 메인 미러(6)측으로부터 본 도면이다. 도 15b는 셔터 유닛(100)을 촬상소자(116)측으로부터 본 도면이다. 이때, 각 캠 기어 및 각 레버의 동작을 설명하기 위해서, 셔터 베이스 판(1), 커버판(2) 및 보조 베이스 판(31)은 생략한다.

[0149] 제2 캠 기어(22)가 미러 레버 차지상태로부터 한층 더 도 15b에 있어서의 반시계방향으로 회전할 때, 미러 레버(36)는 미러 레버 구동 용수철(39)을 차지한다. 미러 레버(36)의 회전에 따라, 메인 미러(6)는 한층 더 다운 방향으로 회전하고, 도면에 나타내지 않은 스톱퍼에 접촉하고 나서, 정지한다. 메인 미러(6)가 하부 위치에서 정지하고나서도, 제2 캠 기어(22)는 회전하고, 미러 레버(36)의 캠 폴로워(36a)는 제2 캠 기어(22)의 제1 캠(22a)의 캠 탑 위치(22e)에 도달한다. 이 때, 도 15a에 나타나 있는 바와 같이, 메인 미러(6)의 축부(6a)와 미러 레버(36)의 접촉부(36b)와의 사이에는 틈이 있다. 그러므로, 미러 레버(36)의 위치에 오차가 생기는 경우에도, 메인 미러의 위치는 도면에 나타내지 않은 스톱퍼에 의해 옳은 위치에 유지된다.

[0150] 미러 레버 차지 완료 상태에서 모터(47)가 계속 통전되면, 제1 캠 기어(21)와 제2 캠 기어(22)가 한층 더 회전하여, 도 6에 도시하는 L의 날개 레버 유지가능 상태가 된다.

[0151] 도 6에 나타낸 L의 상태는 날개 레버 유지가능상태다. 도 16a 및 16b는 날개 레버 유지가능상태에 있어서의 셔터 유닛(100)의 상태를 보이고 있다. 도 16a는 셔터 유닛(100)을 메인 미러(6)측으로부터 본 도면이다. 도 16b는 셔터 유닛(100)을 촬상소자(116)측으로부터 본 도면이다. 이때, 각 캠 기어 및 각 레버의 동작을 설명하기 위해서, 셔터 베이스 판(1), 커버판(2) 및 보조 베이스 판(31)은 생략한다.

[0152] 제1 캠 기어(21)가 회전할 때, 제1 캠 기어(21)의 캠(21b)은, 날개 레버(15)의 캠 폴로워(15e)가 접촉 가능한 위치로 이동한다. 도 16a 및 16b에 도시하는 날개 레버 유지가능상태에서는, 날개구동 용수철(14)의 가압력에 의해 구동 레버(11)의 돌출부(11e)가 날개 레버(15)의 돌출부(15b)를 누르고 있으므로, 날개 레버(15)의 캠 폴로워(15e)는 제1 캠 기어(21)의 캠(21b)에 접촉하지 않고 있다.

[0153] 날개 레버 유지가능상태에서 모터(47)가 계속 통전되면, 제1 캠 기어(21)와 제2 캠 기어(22)를 회전시켜서, 도 6에 도시하는 M의 구동 레버 차지 상태가 된다.

[0154] 도 6에 나타낸 M의 상태는 구동 레버 차지 상태다. 도 17a 및 17b는 구동 레버 차지 상태에 있어서의 셔터 유닛(100)의 상태를 보이고 있다. 도 17a는 셔터 유닛(100)을 메인 미러(6)측으로부터 본 도면이다. 도 17b는 셔터 유닛(100)을 촬상소자(116)측으로부터 본 도면이다. 이때, 각 캠 기어 및 각 레버의 동작을 설명하기 위해서, 셔터 베이스 판(1), 커버판(2) 및 보조 베이스 판(31)은 생략한다.

[0155] 제2 캠 기어(22)가 회전하면, 제2 캠 기어(22)의 제2 캠(22c)이 구동 레버(11)에 유지된 롤러(13)를 누른다. 이것에 의해, 구동 레버(11)가 도 17a에 있어서의 반시계방향으로 회전하고, 구동 용수철(14)을 차지한다. 구동 레버(11)가 도 17a에 있어서의 반시계방향으로 회전하면, 구동 레버(11)의 돌출부(11e)와 날개 레버(15)의 돌출부(15b)는 더 이상 접촉되지 않는다. 따라서, 날개 레버(15)는 날개 복귀 용수철(46)의 가압력에 의해 도 17a에 있어서의 반시계방향으로 회전하고, 날개 레버(15)의 캠 폴로워(15e)는 제1 캠 기어(21)의 캠(21b)에 접촉한다. 이에 따라, 날개 레버(15)는 도 17b에 도시된 위치에 유지되고, 1번 날개(41) 및 2번 날개(42)는 개구(1a, 2a)를 닫는 상태를 유지한다.

[0156] 구동 레버 차지 상태에서 모터(47)가 계속 통전되면, 제2 캠 기어(22)가 한층 더 회전함으로써 도 6에 도시하는 N의 구동 레버 차지 완료 상태가 된다.

[0157] 도 6에 나타낸 N의 상태는 구동 레버 차지 완료 상태다.

[0158] 구동 레버(11)에 유지된 롤러(13)가 제2 캠 기어(22)의 제2 캠(22c)의 캠 탑부에 도달하면, 구동 레버(11)는 날개구동 용수철(14)을 오버차지한다. 이 상태에서, 모터(47)가 통전되지 않는다.

[0159] 모터(47)가 통전되지 않은 후에도, 제2 캠 기어(22)는 그 관성에 의해 제2 캠 기어(22)가 완전하게 정지할 때까지, 회전을 계속한다.

[0160] 모터(47)가 통전되지 않음과 거의 동시에, 제2 캠 기어(22)의 제3 캠(22d)이 캠 기어 제어 용수철(50)의 가동측의 압부(50a)에 접촉하고, 캠 기어 제어 용수철(50)의 차지를 시작한다. 캠 기어 제어 용수철(50)이

차지되면, 캠 기어 제어 용수철(50)이 제3 캠(22d)에 축압을 줌으로써, 제2 캠 기어(22)의 회전을 억제한다. 즉, 캠 기어 제어 용수철(50)은 제2 캠 기어(22)에 제동을 건다.

[0161] 이에 따라, 제2 캠 기어(22)를 포함하는 각 구성부품은 완전하게 정지하고, 도 6에 나타내는 A의 상태(릴리즈앞 대기 상태)가 된다.

[0162] 제1의 상태는, 도 6에 나타낸 N의 상태로부터 도 6에 나타낸 B의 상태의 직전까지의 상태까지다. 제1의 상태에서, 차지 캠부재는 미러 레버 구동 용수철 및 날개 구동 용수철을 차지하고, 유지 캠부재는 날개 레버를 유지한다. 제2의 상태는, 도 6의 D에 나타내는 상태로부터 도 6의 G에 나타내는 상태의 직전까지다. 제2의 상태에서, 차지 캠부재는 미러 레버 구동 용수철의 차지를 해제하고, 날개구동 용수철을 차지하며, 유지 캠부재는 날개 레버의 유지를 해제한다. 제3의 상태는, 도 6의 H에 나타내는 상태로부터 도 6의 I에 나타내는 상태의 직전까지다. 제3의 상태에서, 차지 캠부재는 미러 레버 구동 용수철의 차지 및 날개 구동 용수철의 차지를 해제하고, 상기 유지 캠부재는 날개 레버의 유지를 해제한다.

[0163] 도 18 내지 도 23a 및 23b를 참조하여 본 예시적 실시예의 변형 예를 설명한다.

[0164] 도 18은, 미러 레버(36), 메인 미러(6), 날개 레버(15), 구동 레버(11), 코일(34), 날개군, 활상소자(116) 및 캠 기어 제어 용수철(50)의 동작 타이밍을 설명하는 타이밍 차트다.

[0165] 도 18에 나타낸 A의 상태로부터 H의 상태까지는 전술한 예시적 실시예와 같기 때문에, 그에 대한 설명을 생략한다.

[0166] 도 18에 나타낸 I1의 상태는 미러 레버 차지상태다. 도 19a 및 19b는 미러 레버 차지상태에 있어서의 셔터 유닛(100)의 상태를 보이고 있다. 도 19a는 셔터 유닛(100)을 메인 미러(6)측으로부터 본 도면이다. 도 19b는 셔터 유닛(100)을 활상소자(116)측으로부터 본 도면이다. 이때, 각 캠 기어 및 각 레버의 동작을 설명하기 위해서, 셔터 베이스 판(1), 커버판(2) 및 보조 베이스 판(31)은 생략한다.

[0167] 도 12a 및 12b에 도시한 상태로부터 제1 캠 기어(21) 및 제2 캠 기어(22)가 회전하면, 제2 캠 기어(22)의 제1 캠(22a)이 미러 레버(36)의 캠 폴로워(36a)에 접촉한다.

[0168] 제2 캠 기어(22)가 회전하면, 제2 캠 기어(22)의 제1 캠(22a)이 미러 레버(36)의 캠 폴로워(36a)를 누른다. 이에 따라, 미러 레버(36)는, 도 19a에 있어서의 반시계방향으로 회전하고, 미러 레버 구동 용수철(39)을 차지 한다. 미러 레버(36)가 도 19a에 있어서의 반시계방향으로 회전하면, 메인 미러(6)는 메인 미러 구동 용수철(7)의 가압력에 의해 다운 방향으로 회전한다.

[0169] 이 때, 캠 기어 제어 용수철(50)의 암부(50a)가 제2 캠 기어(22)의 제3 캠(22d)에 접촉하고, 캠 기어 제어 용수철(50)의 차지동작이 완료된다. 이 점만이 도 6에 나타낸 I의 상태, 즉 도 13에 나타낸 미러 레버 차지 및 캠 기어 제어 용수철 차지 해제 시작 상태와의 차이점이다.

[0170] 미러 레버 차지상태에서는, 날개 주행 완료 상태와 같이, 1번 날개(41) 및 2번 날개(42)는 개구(1a, 2a)를 닫는 위치에 정지하고 있다.

[0171] 미러 레버 차지상태에서 모터(47)가 계속 통전되면, 제1 캠 기어(21)와 제2 캠 기어(22)가 한층 더 회전하고, 도 18에 도시하는 K1의 미러 레버 차지 완료 상태가 된다.

[0172] 도 18에 나타낸 K1의 상태는 미러 레버 차지 완료 상태다. 도 20a 및 20b는 미러 레버 차지 완료 상태에 있어서의 셔터 유닛(100)의 상태를 보이고 있다. 도 20a는 셔터 유닛(100)을 메인 미러(6)측으로부터 본 도면이다. 도 20b는 셔터 유닛(100)을 활상소자(116)측으로부터 본 도면이다. 이때, 각 캠 기어 및 각 레버의 동작을 설명하기 위해서, 셔터 베이스 판(1), 커버판(2) 및 보조 베이스 판(31)은 생략한다.

[0173] 제2 캠 기어(22)가 미러 레버 차지상태로부터 한층 더 도 20b에 있어서의 반시계방향으로 회전하면, 미러 레버(36)는 미러 레버 구동 용수철(39)을 차지한다. 미러 레버(36)의 회전에 따라, 메인 미러(6)는 한층 더 다운 방향으로 회전하고, 도면에 나타내지 않은 스톱퍼에 접촉하고 나서, 정지한다. 메인 미러(6)가 하부 위치에 정지하고나서도, 제2 캠 기어(22)는 회전하고, 미러 레버(36)의 캠 폴로워(36a)는 제2 캠 기어(22)의 제1 캠(22a)의 캠 탑 위치(22e)에 도달한다. 이 때, 도 20a에 나타나 있는 바와 같이, 메인 미러(6)의 축부(6a)와 미러 레버(36)의 접촉부(36b)와의 사이에는 틈이 있다. 이에 따라, 미러 레버(36)의 위치에 오차가 생기는 경우에도, 메인 미러의 위치는 도면에 나타내지 않은 스톱퍼에 의해 옳은 위치에 유지된다.

[0174] 이 때, 캠 기어 제어 용수철(50)의 암부(50a)가 제2 캠 기어(22)의 제3 캠(22d)에 접촉하고, 캠 기어

제어 용수철(50)의 차지동작이 완료된다. 이 점만이 도 6에 나타난 K의 상태, 즉 도 15에 나타난 미리 레버 차지 완료 상태와의 차이점이다.

[0175] 미리 레버 차지 완료 상태에서 모터(47)가 계속 통전되면, 제1 캠 기어(21)와 제2 캠 기어(22)가 한층 더 회전하고, 도 18에 도시한 L1의 날개 레버 유지가능상태가 된다.

[0176] 도 18에 나타난 L1의 상태는 날개 레버 유지가능상태다. 도 21a 및 21b는 날개 레버 유지가능상태에 있어서의 셔터 유닛(100)의 상태를 보이고 있다. 도 21a는 셔터 유닛(100)을 메인 미러(6)측으로부터 본 도면이다. 도 21b는 셔터 유닛(100)을 활상소자(116)측으로부터 본 도면이다. 이때, 각 캠 기어 및 각 레버의 동작을 설명하기 위해서, 셔터 베이스 판(1), 커버판(2) 및 보조 베이스 판(31)은 생략한다.

[0177] 제1 캠 기어(21)가 회전하면, 제1 캠 기어(21)의 캠(21b)은, 날개 레버(15)의 캠 폴로워(15e)가 접촉가능한 위치로 이동한다. 도 21a 및 21b에 도시하는 날개 레버 유지가능상태에서는, 날개구동 용수철(14)의 가압력에 의해 구동 레버(11)의 돌출부(11e)가 날개 레버(15)의 돌출부(15b)를 누르므로, 날개 레버(15)의 캠 폴로워(15e)는 제1 캠 기어(21)의 캠(21b)에 접촉하지 않고 있다.

[0178] 이 때, 캠 기어 제어 용수철(50)의 암부(50a)가 제2 캠 기어(22)의 제3 캠(22d)에 접촉하고, 캠 기어 제어 용수철(50)의 차지동작이 완료된다. 이 점만이 도 6에 나타난 L의 상태, 즉 도 16a 및 16b에 나타난 날개 레버 유지가능상태와의 차이점이다.

[0179] 날개 레버 유지가능상태에서 모터(47)가 계속 통전되면, 제1 캠 기어(21)와 제2 캠 기어(22)를 한층 더 회전시키고, 도 18에 도시한 M1의 구동 레버 차지 및 캠 기어 제어 용수철 차지 해제 시작 상태가 된다.

[0180] 도 18에 나타난 M1의 상태는 구동 레버 차지 및 캠 기어 제어 용수철 차지 해제 시작 상태다. 도 22a 및 22b는 구동 레버 차지 및 캠 기어 제어 용수철 차지 해제 시작 상태에 있어서의 셔터 유닛(100)의 상태를 보이고 있다. 도 22a는 셔터 유닛(100)을 메인 미러(6)측으로부터 본 도면이다. 도 22b는 셔터 유닛(100)을 활상소자(116)측으로부터 본 도면이다. 이때, 각 캠 기어 및 각 레버의 동작을 설명하기 위해서, 셔터 베이스 판(1), 커버판(2) 및 보조 베이스 판(31)은 생략한다.

[0181] 상기 모터(47)가 계속 통전되고 제2 캠 기어(22)가 회전하면, 제2 캠 기어(22)의 제2 캠(22c)이 구동 레버(11)에 유지된 롤러(13)를 누른다. 이에 따라, 구동 레버(11)가 도 22a에 있어서의 반시계방향으로 회전하고, 구동 용수철(14)을 차지한다. 구동 레버(11)가 도 22a에 있어서의 반시계방향으로 회전하면, 구동 레버(11)의 돌출부(11e)와 날개 레버(15)의 돌출부(15b)가 더 이상 접촉되지 않는다. 따라서, 날개 레버(15)는 날개 복귀 용수철(46)의 가압력에 의해 도 22a에 있어서의 반시계방향으로 회전하고, 날개 레버(15)의 캠 폴로워(15e)가 제1 캠 기어(21)의 캠(21b)에 접촉한다. 이에 따라, 날개 레버(15)는 도 22b에 도시된 위치에 유지되고, 1번 날개(41) 및 2번 날개(42)는 개구(1a, 2a)를 닫는 상태를 유지한다.

[0182] 또한, 캠 기어 제어 용수철(50)의 가동측의 암부(50a)가 제2 캠 기어(22)의 제3 캠(22d)을 눌러, 제2 캠 기어(22)를 도 22b에 있어서 반시계방향으로 가압한다. 즉, 캠 기어 제어 용수철(50)의 차지가 해제될 때, 캠 기어 제어 용수철(50)은 제2 캠 기어(22)에 가압력을 준다. 이 가압력은, 미리 레버 구동 용수철(39)의 가압력과 반대 방향이므로, 이 가압력은 미리 레버 구동 용수철(39)의 가압력에 저항해서 제2 캠 기어(22)의 회전을 눌러 지지한다.

[0183] 구동 레버 차지 상태에서 모터(47)가 계속 통전되면, 제2 캠 기어(22)가 한층 더 회전하여, 도 18에 도시한 M2의 캠 기어 제어 용수철 차지 해제 완료 상태가 된다.

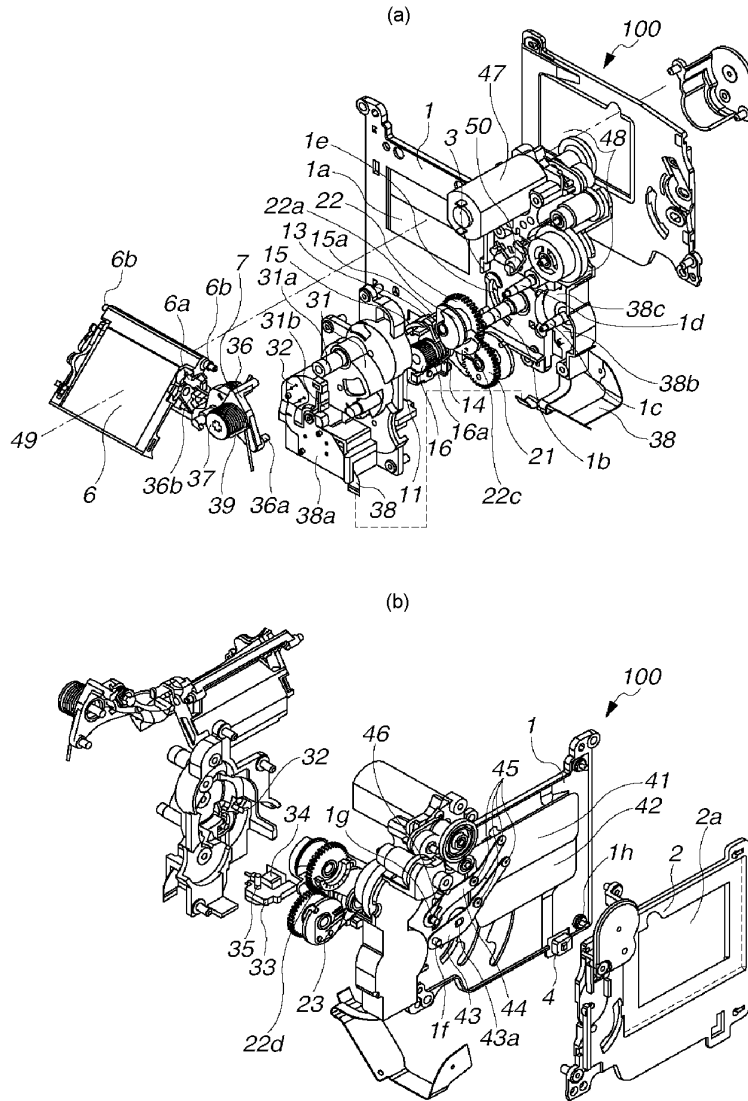
[0184] 도 18에 나타난 M2의 상태는 캠 기어 제어 용수철 차지 해제 완료 상태다. 도 23a 및 23b는 캠 기어 제어 용수철 차지 해제 완료 상태에 있어서의 셔터 유닛(100)의 상태를 보이고 있다. 도 23a는 셔터 유닛(100)을 메인 미러(6)측으로부터 본 도면이다. 도 23b는 셔터 유닛(100)을 활상소자(116)측으로부터 본 도면이다. 이때, 각 캠 기어 및 각 레버의 동작을 설명하기 위해서, 셔터 베이스 판(1), 커버판(2) 및 보조 베이스 판(31)은 생략한다.

[0185] 도 22a 및 22b에 도시한 상태에서부터 제1 캠 기어(21) 및 제2 캠 기어(22)가 한층 더 회전한다. 제2 캠 기어(22)의 회전에 따라, 제2 캠 기어(22)의 제1 캠(22a)이 미리 레버(36)의 캠 폴로워(36a)를 누른다. 이에 따라, 미리 레버(36)는, 도 23a에 있어서의 반시계방향으로 회전하고, 미리 레버 구동 용수철(39)을 차지한다. 미리 레버(36)가 도 23a에 있어서의 반시계방향으로 회전하면, 메인 미러(6)는 메인 미러 구동 용수철(7)의 가압력에 따라 다운 방향으로 회전한다.

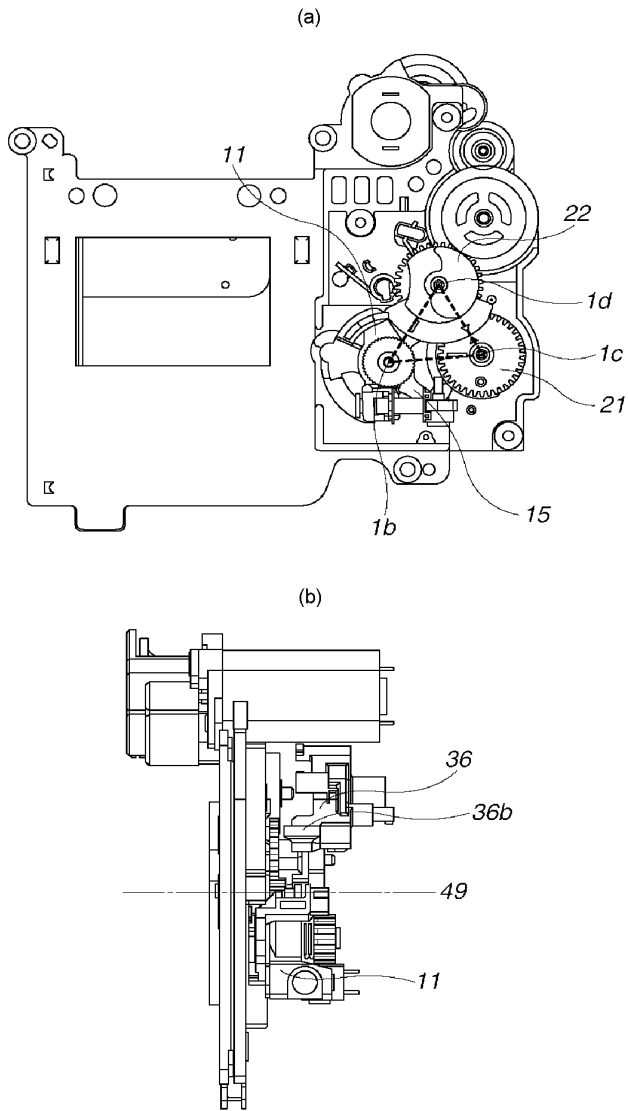
- [0186] 이 상태가 될 때, 캠 기어 제어 용수철(50)의 차지는 완전하게 해제되어, 캠 기어 제어 용수철(50)은 제2 캠 기어(22)에 어떠한 가압력을 더 이상 주지 않게 된다. 이에 따라, 캠 기어 제어 용수철(50)은 제2 캠 기어(22)의 회전을 더 이상 눌러 지지하지 않는다.
- [0187] 한층 더, 모터(47)가 통전되어, 감속 기어 열(48)로 제1 캠 기어(21)와 제2 캠 기어(22)가 회전된다. 제2 캠 기어(22)가 한층 더 회전하면, 도 18에 도시한 N의 구동 레버 차지 완료 상태가 된다. 도 18에 도시한 N의 구동 레버 차지 완료 상태는, 전술한 실시예와 같아서, 그에 대한 설명을 생략한다.
- [0188] 전술한 변형 예에서는, 날개구동 용수철(14)의 차지중에 캠 기어 제어 용수철(50)의 차지가 해제되기 시작하고, 날개구동 용수철(14)의 차지중에 캠 기어 제어 용수철(50)의 차지가 완전하게 해제된다. 그러나, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 날개구동 용수철(14)의 차지 시작시부터 차지 완료시까지의 사이에, 캠 기어 제어 용수철(50)의 차지 해제를 시작해서, 캠 기어 제어 용수철(50)의 차지가 완전하게 해제되어도 좋다. 이러한 구성에서는, 날개구동 용수철(14)을 차지하는데 필요한 모터(47)의 구동력을 낮게 할 수 있다.
- [0189] 본 발명을 예시적 실시예들을 참조하여 기재하였지만, 본 발명은 상기 개시된 예시적 실시예들에 한정되지 않는다는 것을 알 것이다. 아래의 청구항의 범위는, 모든 변형, 동등한 구조 및 기능을 포함하도록 아주 넓게 해석해야 한다.

도면

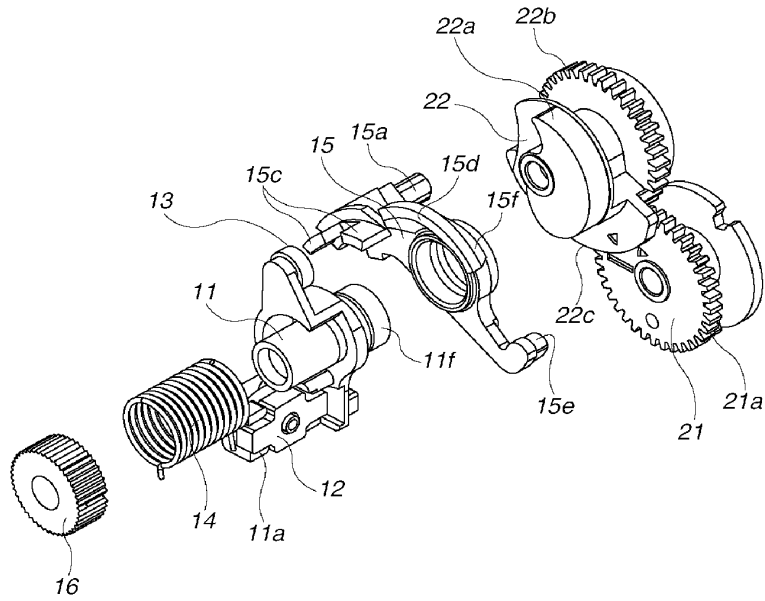
도면1



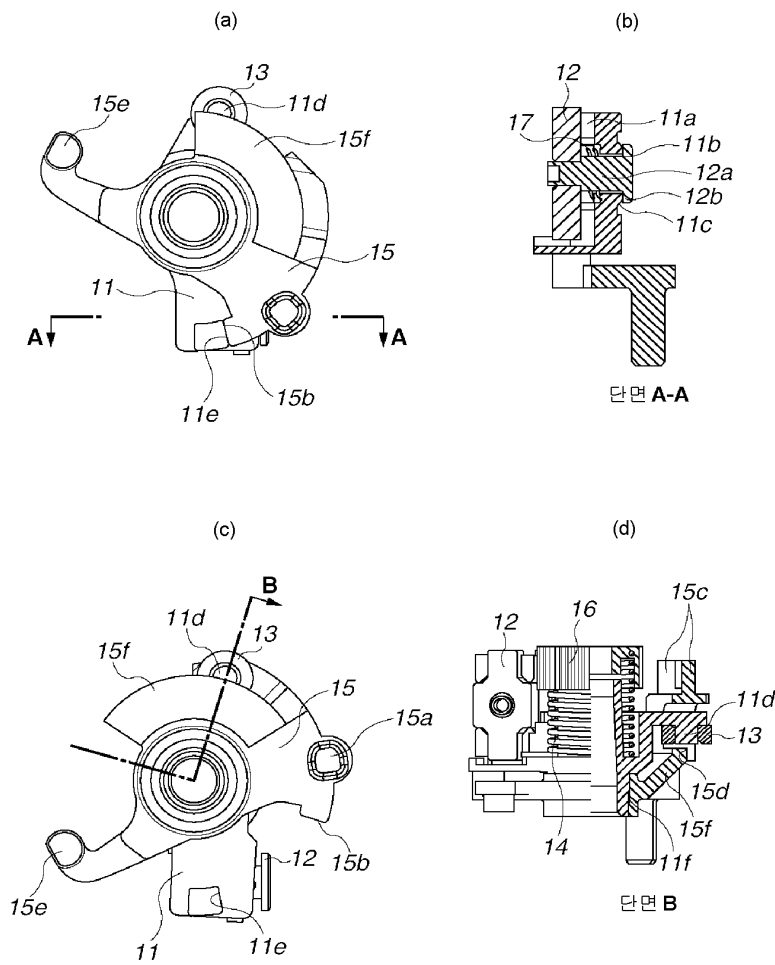
도면2



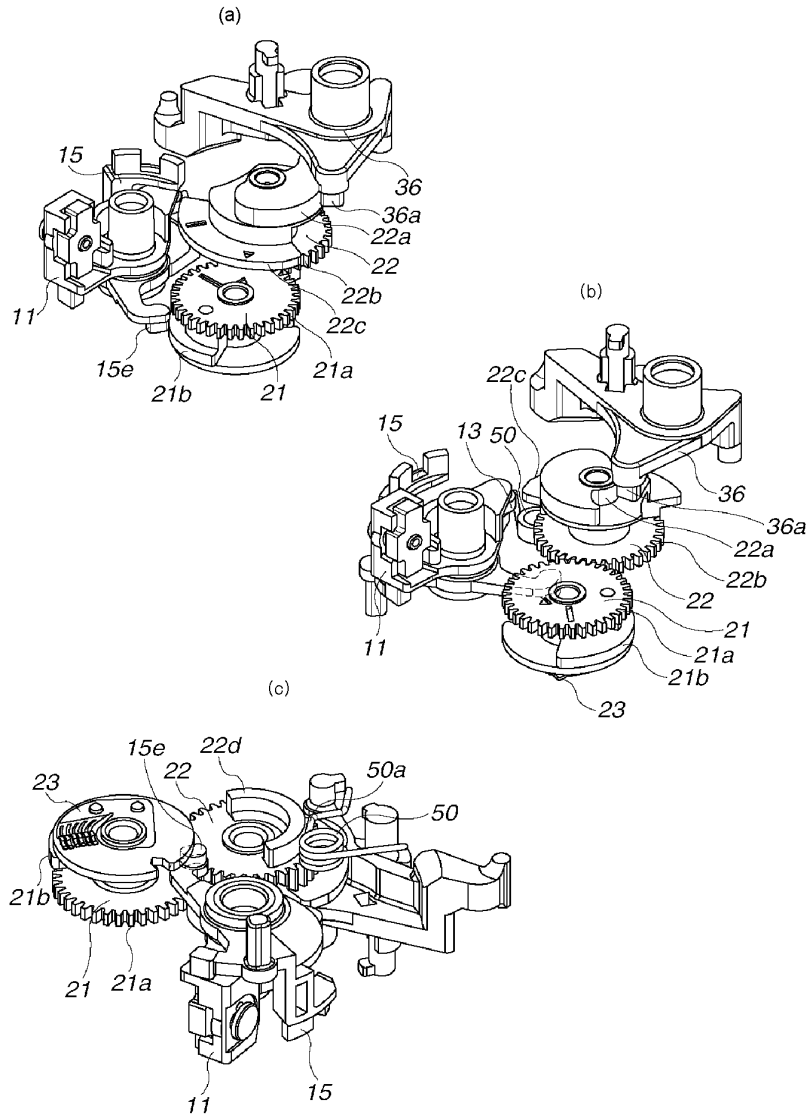
도면3



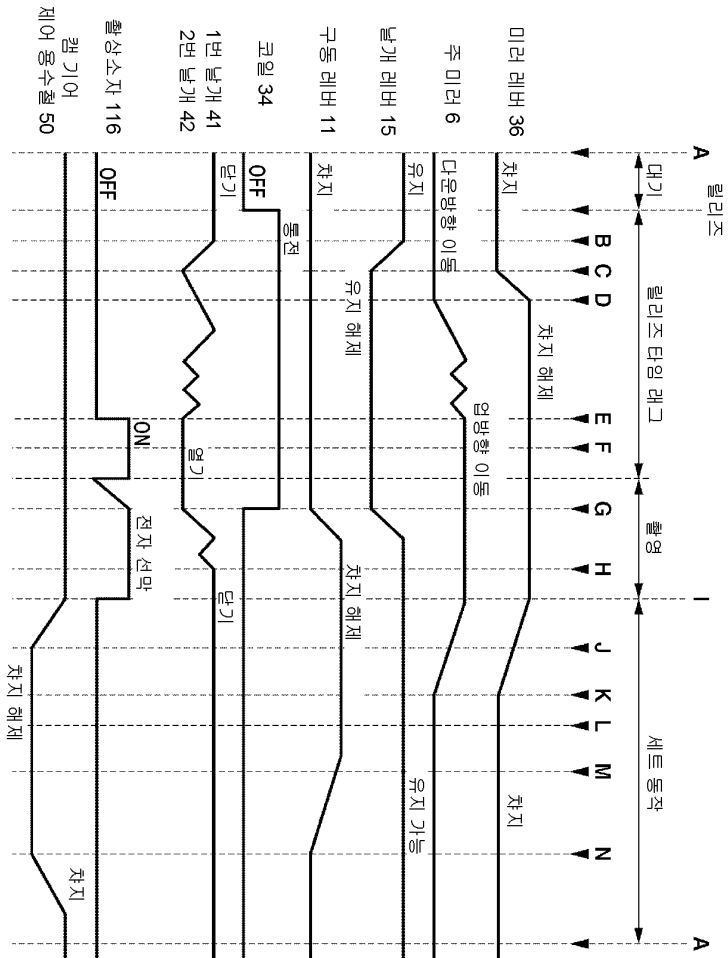
도면4



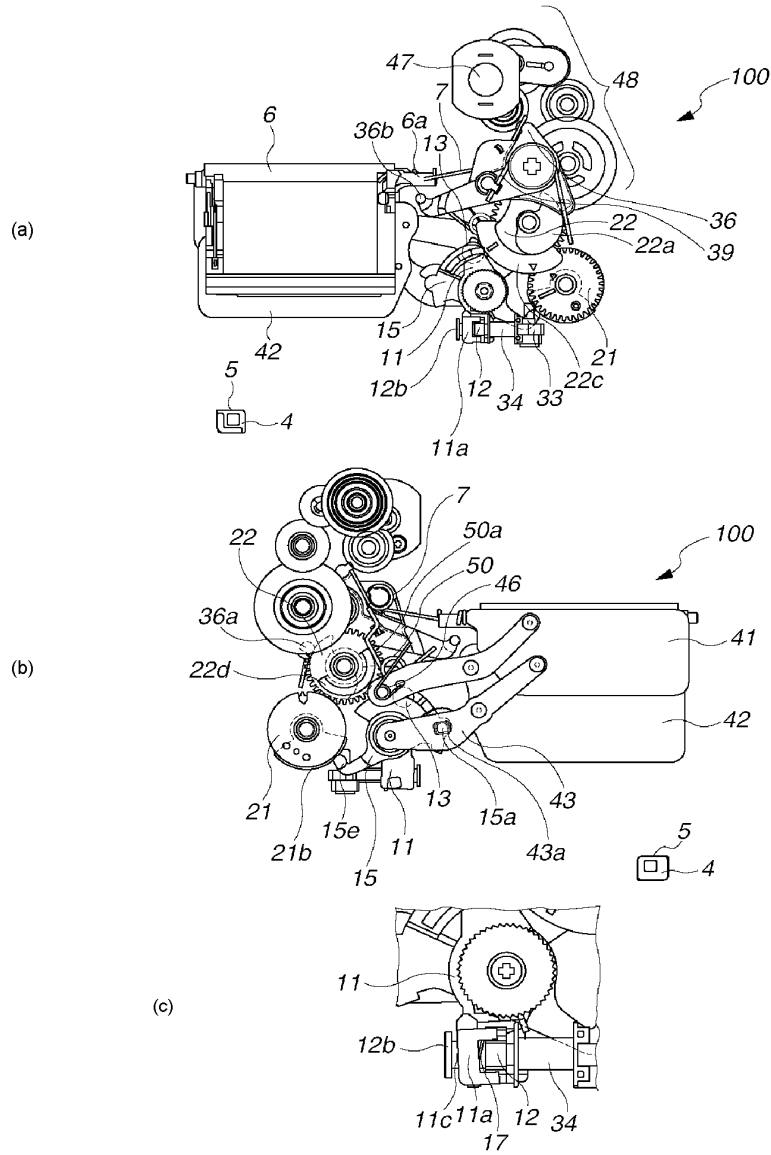
도면5



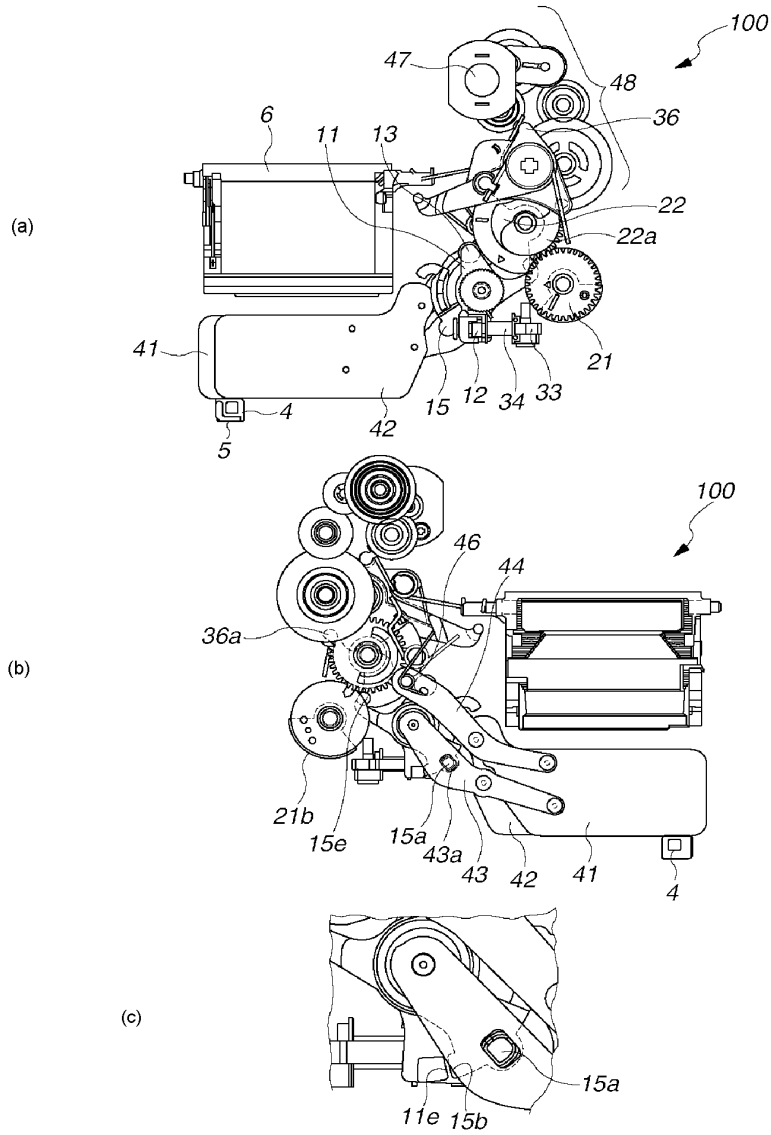
도면6



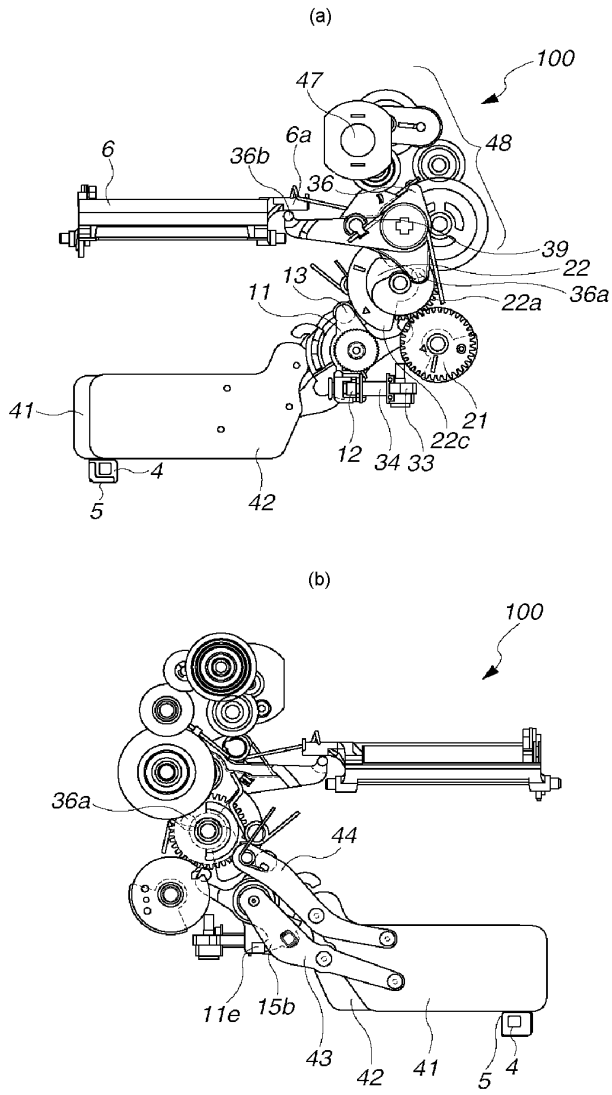
도면7



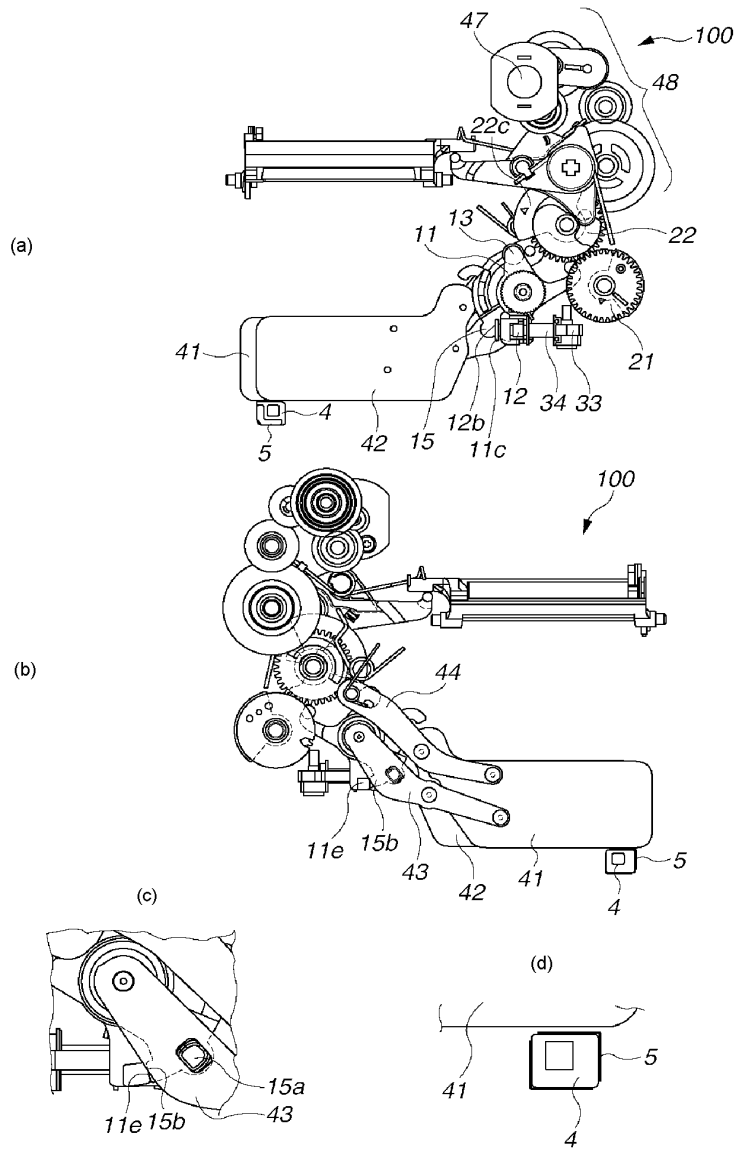
도면8



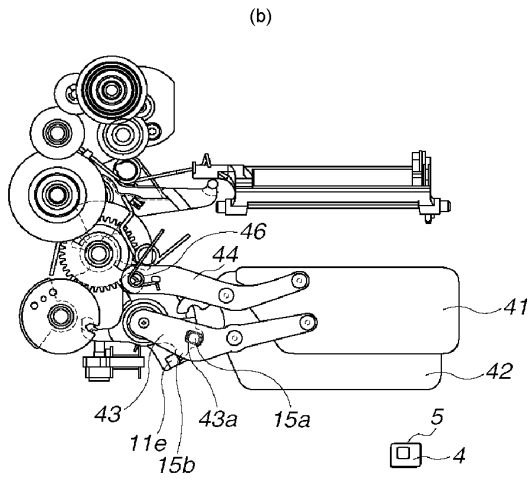
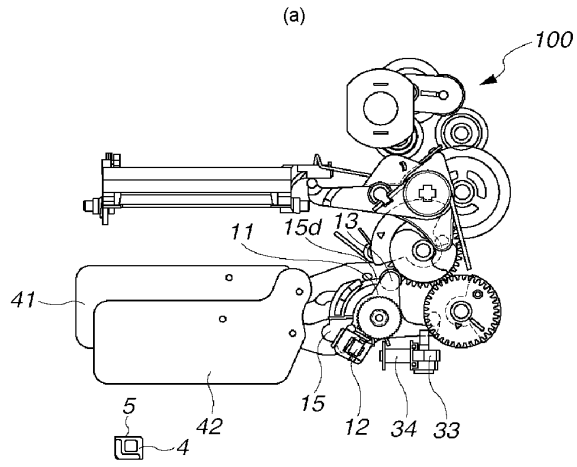
도면9



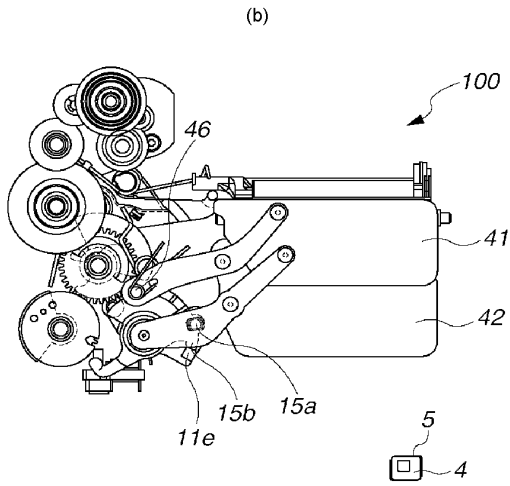
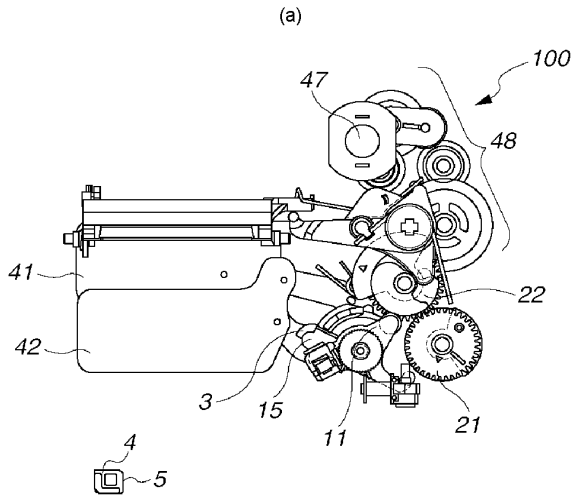
도면10



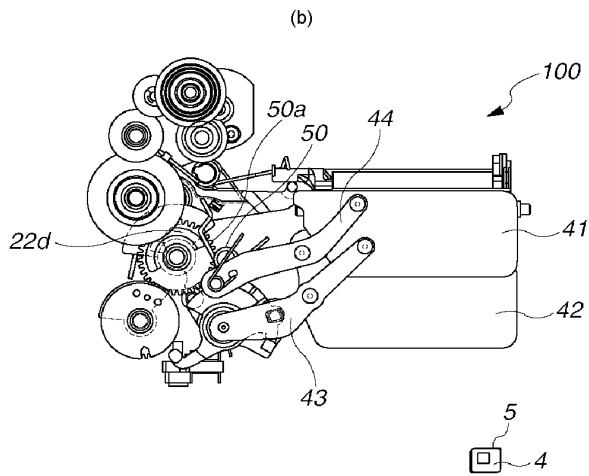
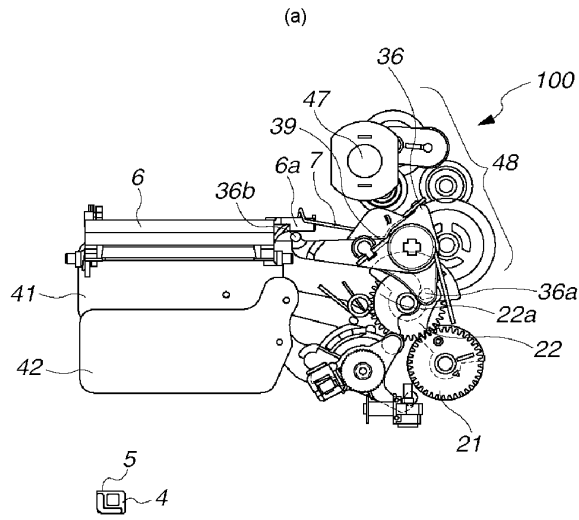
도면11



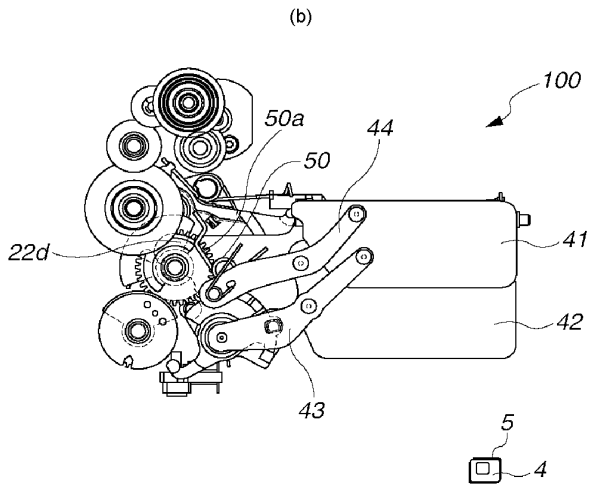
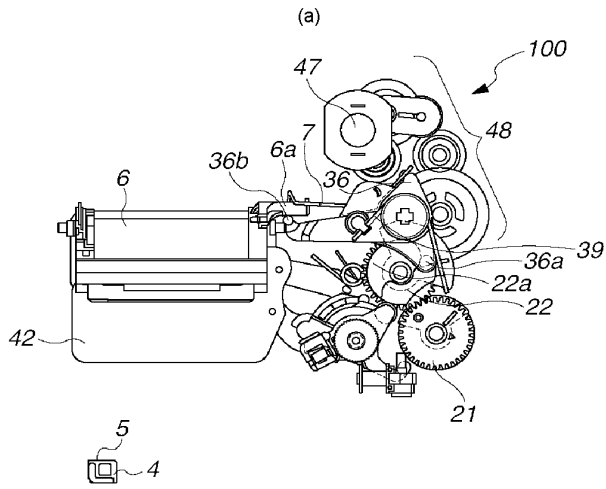
도면12



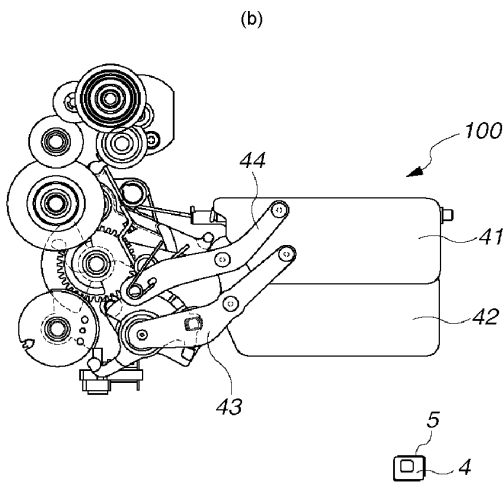
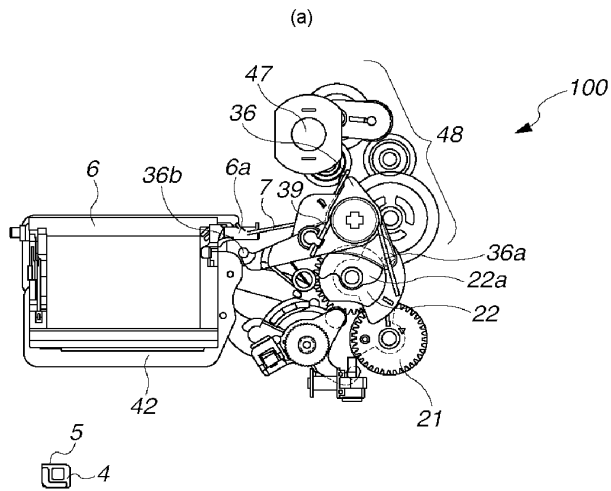
도면13



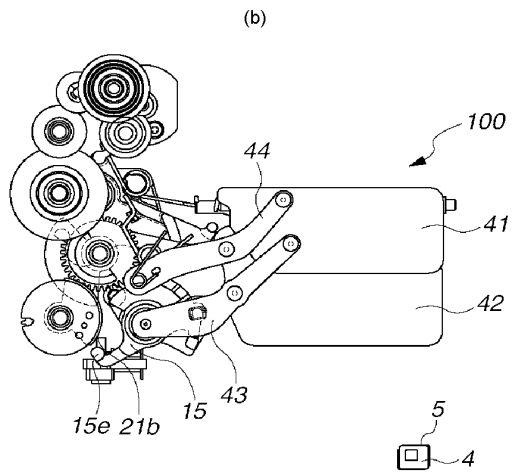
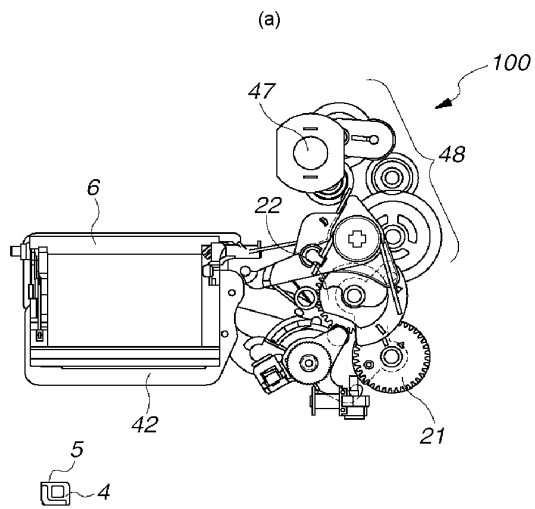
도면14



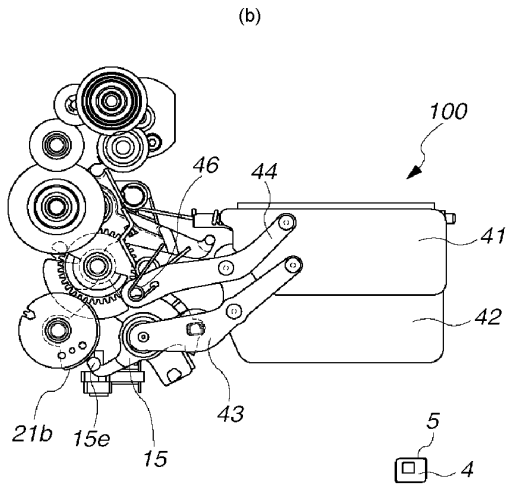
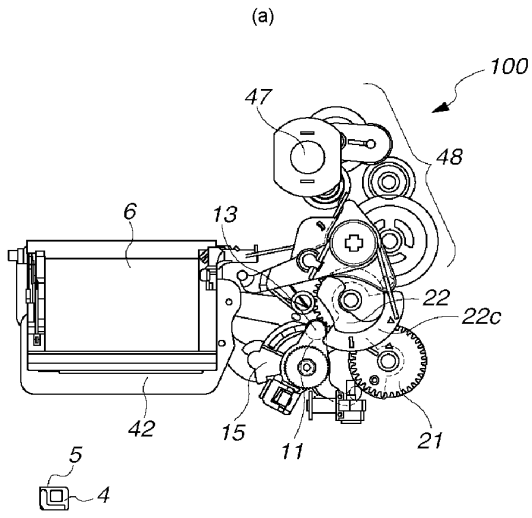
도면15



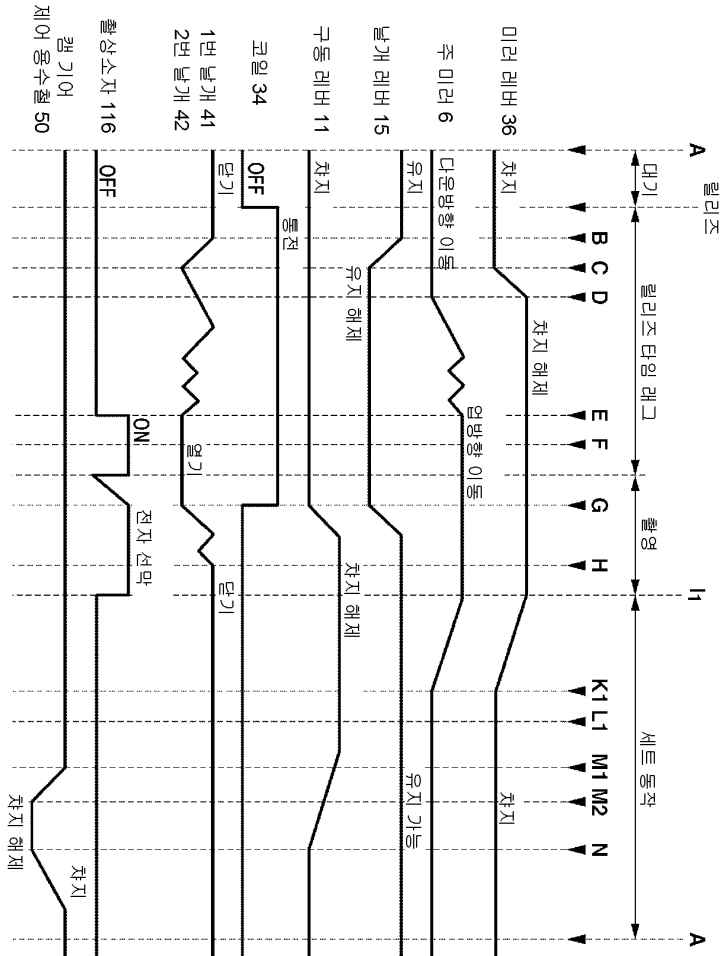
도면16



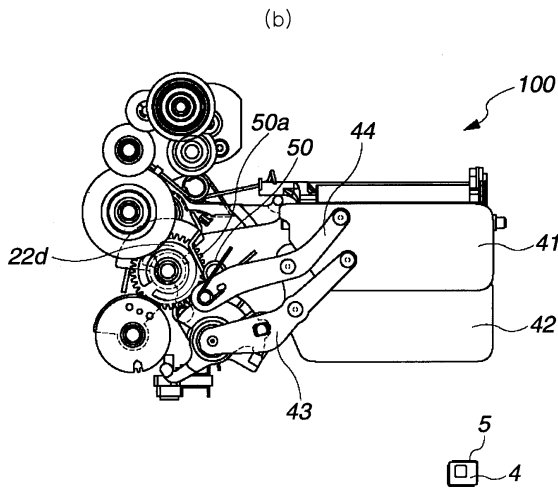
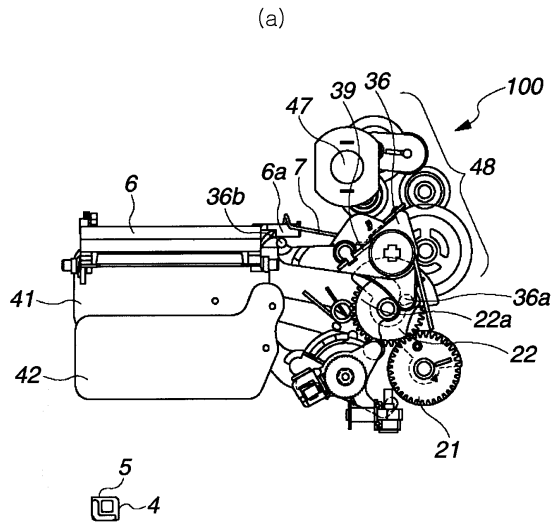
도면17



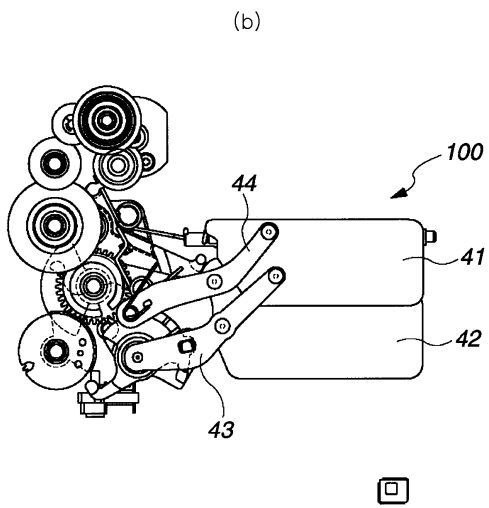
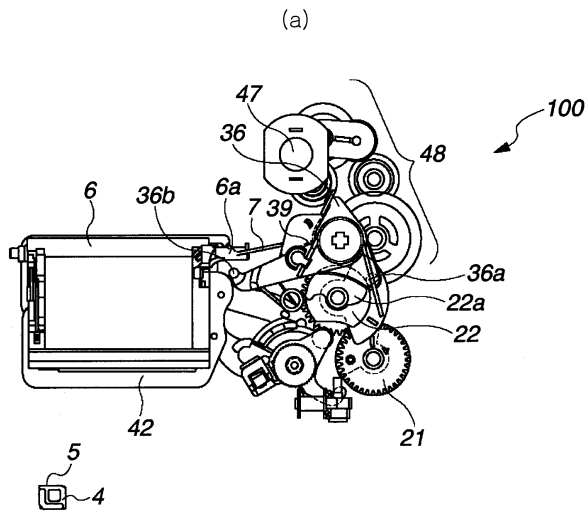
도면18



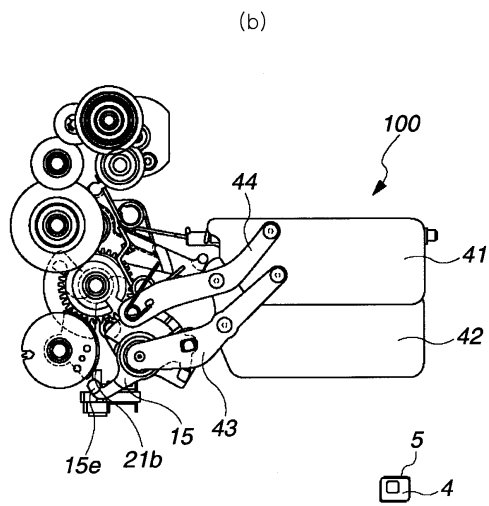
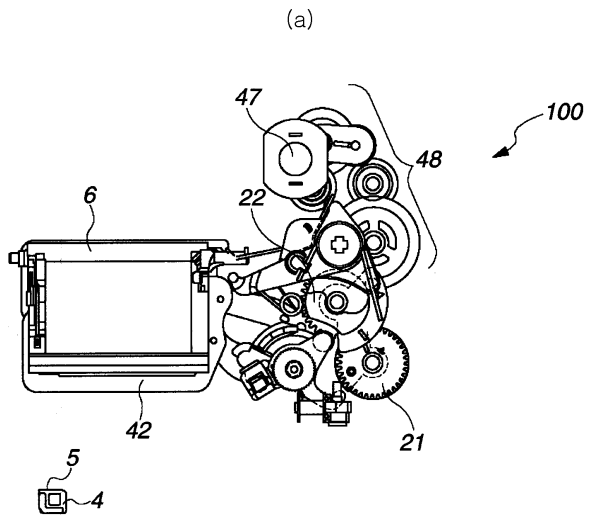
도면19



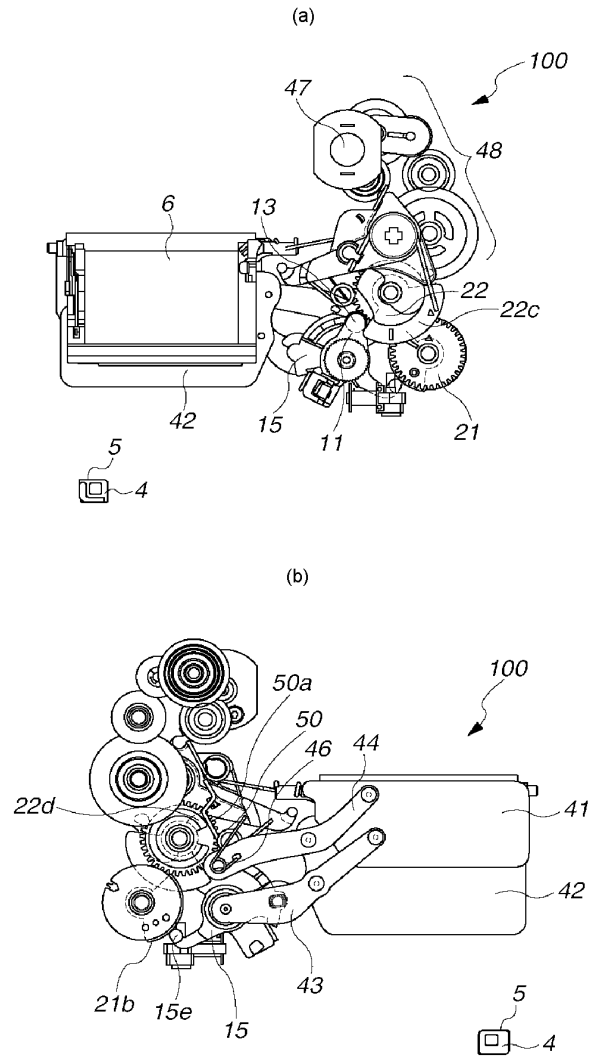
도면20



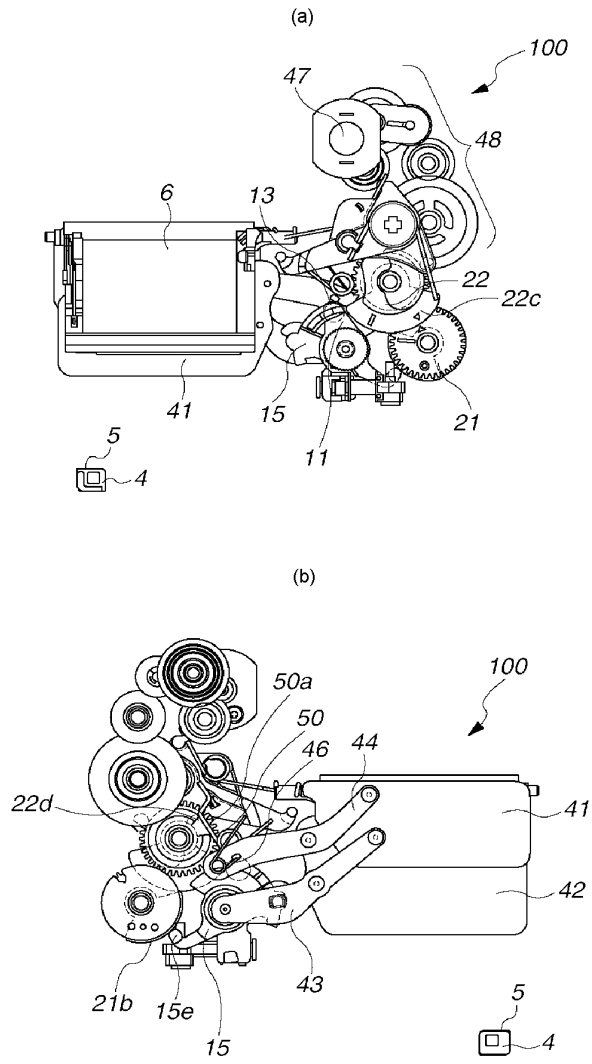
도면21



도면22



도면23



도면24

