



등록특허 10-2774985



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2025년03월05일

(11) 등록번호 10-2774985

(24) 등록일자 2025년02월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G03B 17/56 (2021.01) F16M 11/20 (2006.01)
F16M 11/34 (2006.01)

(52) CPC특허분류
G03B 17/561 (2013.01)
F16M 11/2021 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2022-0023118

(22) 출원일자 2022년02월22일

심사청구일자 2022년02월22일

(65) 공개번호 10-2023-0126304

(43) 공개일자 2023년08월30일

(56) 선행기술조사문헌

KR101212517 B1

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 18 항

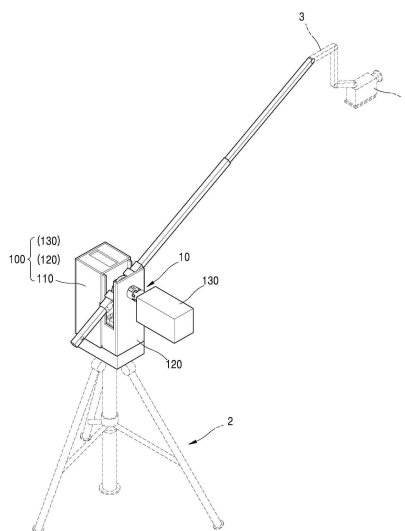
심사관 : 김수형

(54) 발명의 명칭 카메라 지미집 유니트

(57) 요약

본 발명은, 하부에 트라이 포드(2)가 연결 가능한 유니트 하우징(100)과, 길이 상의 일부가 상기 유니트 하우징(100)에 상대 회동 가능하게 연결되고, 일단에는 카메라(4)가 연결 가능하고 타단에는 웨이트가 배치 가능한 유니트 샤프트(200)와, 상기 유니트 샤프트(200)와 연결되고 사전 설정 탄성 반발력에 따라 상기 유니트 샤프트(200)의 회전 변동량에 따른 반력 토크를 제공하는 카운터 밸런서(400)와, 상기 카운터 밸런서(400)의 사전 설정 탄성 반발력을 조정하는 밸런서 모듈레이터부(500)를 포함하는 카메라 지미집 유니트(10)을 제공한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

F16M 11/34 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020190001452 A

KR102038146 B1*

KR102179408 B1*

KR100820298 B1

W02005085948 A1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

하부에 트라이 포트(2)가 연결 가능한 유니트 하우징(100)과, 길이 상의 일부가 상기 유니트 하우징(100)에 상대 회동 가능하게 연결되고, 일단에는 카메라(4)가 연결 가능하고 타단에는 웨이트가 배치 가능한 유니트 샤프트(200)와, 상기 유니트 샤프트(200)와 연결되고 사전 설정 탄성 반발력에 따라 상기 유니트 샤프트(200)의 회전 변동량에 따른 반력 토크를 제공하는 카운터 밸런서(400)와, 상기 카운터 밸런서(400)의 사전 설정 탄성 반발력을 조정하는 밸런서 모듈레이터부(500)를 포함하고,

상기 유니트 샤프트(200)는: 상기 유니트 하우징(100)에 회동 가능하게 배치되는 샤프트 허브(210)와, 상기 샤프트 허브(210)의 양단에 배치되는 샤프트 커넥터(220)와, 상기 샤프트 커넥터(220)와 맞물리어 길이를 갖고 하나의 일단에는 카메라(4)가 배치되고, 다른 하나의 일단에는 웨이트의 배치가 가능한 샤프트 로드(230)를 포함하고,

상기 유니트 하우징(100)에 배치되고 상기 샤프트 허브(210) 측과 연결되고 상기 유니트 샤프트(200)의 회동 연동 가능한 허브 커플러부(300)가 더 구비되고,

상기 허브 커플러부(300)는: 상기 유니트 하우징(100)에 위치 고정 배치되는 허브 모터(320)와, 일단은 상기 허브 모터(320) 측에 그리고 타단은 상기 유니트 샤프트(200) 측에 연결되어 상기 허브 모터(320)로부터의 회동력을 상기 샤프트 허브(210) 측으로 전달하는 허브 커플러(310)를 포함하는 것을 특징으로하는 카메라 지미집 유니트(10).

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

하부에 트라이 포트(2)가 연결 가능한 유니트 하우징(100)과, 길이 상의 일부가 상기 유니트 하우징(100)에 상대 회동 가능하게 연결되고, 일단에는 카메라(4)가 연결 가능하고 타단에는 웨이트가 배치 가능한 유니트 샤프트(200)와, 상기 유니트 샤프트(200)와 연결되고 사전 설정 탄성 반발력에 따라 상기 유니트 샤프트(200)의 회전 변동량에 따른 반력 토크를 제공하는 카운터 밸런서(400)와, 상기 카운터 밸런서(400)의 사전 설정 탄성 반발력을 조정하는 밸런서 모듈레이터부(500)를 포함하고,

상기 유니트 샤프트(200)는: 상기 유니트 하우징(100)에 회동 가능하게 배치되는 샤프트 허브(210)와, 상기 샤프트 허브(210)의 양단에 배치되는 샤프트 커넥터(220)와, 상기 샤프트 커넥터(220)와 맞물리어 길이를 갖고 하나의 일단에는 카메라(4)가 배치되고, 다른 하나의 일단에는 웨이트의 배치가 가능한 샤프트 로드(230)를 포함하고,

상기 샤프트 허브(210)는: 상기 유니트 하우징(100)에 위치하는 허브 바디(211)와, 상기 허브 바디(211)의 양측으로부터 연장 형성되고 상기 유니트 하우징(100)에 회동 가능하게 지지되는 허브 연장부(213)와, 상기 허브 바디(211)의 회동 중심으로부터 반경 방향으로 배치되고 상기 샤프트 로드(230)의 타단이 수용 연결되는 허브 커넥터(215)를 포함하는 것을 특징으로 하는 카메라 지미집 유니트(10).

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 카운터 밸런서(400)는:

적어도 일부가 상기 허브 바디(211) 측에 형성되고 상기 허브 바디(211)의 회동 상태에 따라 캠 동작 변화를 형성하는 밸런서 캠부(410)와,

상기 밸런서 캠부(410)의 적어도 다른 일부와 연결되어 상기 유니트 하우징(100)에 대하여 상대 가동 가능한 밸런서 무빙부(420)와,

적어도 일부는 상기 유니트 하우징(100) 측에 지지되고 다른 일부는 밸런서 무빙부(420)에 의하여 지지되어 상기 밸런서 무빙부(420)의 가동을 탄성 지지하는 밸런서 탄성부(430)를 포함하는 것을 특징으로 하는 카메라 지미집 유니트(10).

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 밸런서 캠부(410)는:

상기 허브 바디(211)에 형성되는 밸런서 캠 프로파일(411)와,

상기 밸런서 캠 프로파일(411)에 따라 가동 가능한 밸런서 캠 브러쉬(413)와,

각각의 일측이 상기 밸런서 캠 브러쉬(413)의 양단에 연결되고 각각의 다른 일측 중 하나는 상기 유니트 하우징(100) 측에 그리고 일측 중 다른 하나는 상기 밸런서 무빙부(420)에 연결되는 밸런서 캠 와이어(415)를 포함하는 것을 특징으로 하는 카메라 지미집 유니트(10).

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 밸런서 캠 프로파일(411)은 상기 유니트 샤프트(200)의 회동 중심으로부터 이격되어 호상 형성되는 것을 특징으로 하는 카메라 지미집 유니트(10).

청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 밸런서 캠 프로파일(411)의 호상 구조는 상기 유니트 샤프트(200)의 회동 중심 측을 향한 방향에 내심 형성 배치되는 구조를 취하는 것을 특징으로 하는 카메라 지미집 유니트(10).

청구항 10

제 6항에 있어서,

상기 유니트 하우징(100) 측 및 상기 밸런서 무빙부(420) 측에 배치되고 상기 밸런서 캠 와이어(415)의 각각의 일측 중 다른 하나와 연결되는 밸런서 캠 연결 부(417)를 포함하는 것을 특징으로 하는 카메라 지미집 유니트(10).

청구항 11

제 10항에 있어서,

상기 밸런서 캠 연결 부(417)는:

상기 유니트 하우징(100)에 배치되고 상기 밸런서 캠 와이어(415)의 각각의 다른 일측 중 하나와 연결되는 연결 고정부(4171)와,

상기 밸런서 무빙부(420) 측에 배치되고 상기 밸런서 캠 와이어(415)의 각각의 다른 일측 중 다른 하나와 연결되는 연결 가동부(4173)를 포함하는 것을 특징으로 하는 카메라 지미집 유니트(10).

청구항 12

제 11항에 있어서,

상기 밸런서 무빙부(420)는:

상기 유니트 하우징(100)의 내부에 가동 가능하게 배치되고 일측에 상기 연결 가동부(4173)가 배치되는 밸런서 무빙 바디(421)와,

상기 밸런서 무빙 바디(421)와 연결되고 상기 밸런서 탄성부(430) 측과 접촉하는 밸런서 무빙 베이스(423)를 포함하는 것을 특징으로 하는 카메라 지미집 유니트(10).

청구항 13

제 12항에 있어서,

상기 밸런서 탄성부(430)는:

일단이 상기 유니트 하우징(100) 측으로 접촉하고 타단이 상기 밸런서 무빙 베이스(423)에 접촉하는 밸런서 탄성체(431)를 포함하는 것을 특징으로 하는 카메라 지미집 유니트(10).

청구항 14

제 13항에 있어서,

상기 밸런서 탄성체(431)는 코일 타입의 스프링으로 구성되고,

상기 밸런서 탄성부(430)는, 상기 밸런서 탄성체(431)의 가동을 안내하는 밸런서 탄성 가이드(433)를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 카메라 지미집 유니트(10).

청구항 15

제 14항에 있어서,

상기 밸런서 탄성 가이드(433)는 일단이 상기 밸런서 탄성체(431)를 관통하여 상기 밸런서 무빙부(420)의 밸런서 무빙 베이스(423) 측에 형성되는 밸런서 무빙 베이스 가이드 대응부(4231)에 상대 가동 가능하게 배치되는 것을 특징으로 하는 카메라 지미집 유니트(10).

청구항 16

제 14항에 있어서,

상기 밸런서 탄성 가이드(433)는 일단이 상기 밸런서 탄성체(431)를 관통하여 상기 밸런서 무빙부(420)의 밸런

서 무빙 베이스(423) 측에 형성되는 밸런서 무빙 베이스 가이드 대응부(4231)에 위치 고정 장착 배치되는 것을 특징으로 하는 카메라 지미집 유니트(10).

청구항 17

제 6항에 있어서,

상기 밸런서 모듈레이터부(500)는:

입력되는 전기적 신호에 따라 가동되어 모듈레이팅 구동력을 생성하는 밸런서 모듈레이팅 모터(510)와,

상기 밸런서 모듈레이팅 모터(510)에 연결되어 상기 밸런서 모듈레이팅 모터(510)의 가동에 따라 적어도 일부가 가동되는 밸런서 모듈레이터 리니어 가이드(520)와,

상기 밸런서 모듈레이터 리니어 가이드(520)의 적어도 일부와 연결되어 일체 직선 가동 가능한 밸런서 리니어 가이드 익스텐션(530)을 포함하는 것을 특징으로 하는 카메라 지미집 유니트(10).

청구항 18

제 17항에 있어서,

상기 밸런서 모듈레이터 리니어 가이드(520)는

일단이 상기 밸런서 모듈레이터 모터(510)의 모터축에 연결되는 밸런서 모듈레이터 리니어 가이드 샤프트(521)와,

상기 밸런서 모듈레이터 리니어 가이드 샤프트(521)의 선상에 직선 가동 가능하게 맞물림 배치되는 밸런서 모듈레이터 리니어 가이드 블록(523)을 포함하는 것을 특징으로 하는 카메라 지미집 유니트(10).

청구항 19

제 17항에 있어서,

상기 리니어 가이드 익스텐션(530)은:

상기 밸런서 모듈레이터 리니어 가이드 블록(523)의 위치 고정되어 상기 밸런서 모듈레이터 리니어 가이드 블록(523)과 함께 가동되는 리니어 가이드 블록 익스텐션(531)와,

상기 리니어 가이드 블록 익스텐션(531)과 이격되어 배치되고 상기 밸런서 탄성부(430)의 밸런서 탄성체(431)와 접촉 지지하는 리니어 가이드 카운터 익스텐션(535)와,

일단은 상기 리니어 가이드 블록 익스텐션(531)에 그리고 타단은 상기 가이드 카운터 익스텐션(535)에 연결되는 리니어 가이드 사이드 익스텐션(533)을 구비하는 카메라 지미집 유니트(10).

청구항 20

제 19항에 있어서,

상기 밸런서 탄성부(430)의 밸런서 탄성체(431)는 코일 타입의 스프링으로 구성되고,

상기 밸런서 탄성부(430)는, 상기 밸런서 탄성체(431)의 가동을 안내하는 밸런서 탄성 가이드(433)를 더 구비하고,

상기 리니어 가이드 카운터 익스텐션(535)은,

상기 밸런서 탄성 가이드(433)에 형성된 카운터 익스텐션 대응부(5351)를 구비하고, 상기 밸런서 탄성 가이드(433)는 카운터 익스텐션 대응부(5351)를 상대 가동 가능하게 배치되는 것을 특징으로 하는 카메라 지미집 유니

트(10).

청구항 21

제 19항에 있어서,

상기 밸런서 탄성부(430)의 밸런서 탄성체(431)는 코일 타입의 스프링으로 구성되고,

상기 밸런서 탄성부(430)는, 상기 밸런서 탄성체(431)의 가동을 안내하는 밸런서 탄성 가이드(433)를 더 구비하고,

상기 리니어 가이드 카운터 익스텐션(535)은,

상기 밸런서 탄성 가이드(433)에 형성된 카운터 익스텐션 대응부(5351)을 구비하고, 상기 밸런서 탄성 가이드(433)는 카운터 익스텐션 대응부(5351)에 위치 고정되어 장착 배치되는 것을 특징으로 하는 카메라 지미집 유니트(10).

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 카메라를 지지하는 장치로서, 영상 촬영시 다양한 영상 촬영 시점 확보를 실행할 수 있는 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 인간의 영상물 시청 만족감을 충족시키기 위해 다양한 영상 촬영 장비들이 개발되고 있다. 그중 지미집은 크레인과 같은 구조 끝에 카메라를 설치하여 촬영에 사용하는 장치이다. 일반 카메라는 직접 들거나 고정하여 촬영하는 반면 지미집은 수동으로 높이, 각도, 방향을 조절하여 촬영할 수 있다. 지미집은 Hand-held camera보다 하 이, 로우샷 촬영이 수월하고, 짧은 거리를 수평 또는 수직으로 이동하는 장면을 더 생동감 있고 안정적으로 촬영할 수 있다.

[0004] 지미집은 ‘Counter-balancing’ 기술이 적용되며 한쪽 끝에는 카메라를 장착하고, 다른쪽 끝에는 균형 추를 장착하여 시소처럼 작동한다. 지미집의 ‘Counter-balancing’ 역할을 하는 균형 추는 카메라 무게에 의한 토크(부하)를 상쇄하여 오퍼레이터의 근피로도를 줄여주는 것이 목적이다. 이러한 중력보상 구조는 단순한 카운터웨이트를 사용한 전통적인 크레인 작동 구조를 형성한다. 여기서 지미집의 중력보상은 효율성을 결정하는 핵심 요인이며, 부족한 중력보상 성능은 사용자의 근피로도 증가를 초래한다. 이렇듯 중요한 핵심기술임에도 불구하고 카메라로부터 발생하는 토크변화에 대한 대처가 미흡한 상황이다.

[0005] 하지만, 종래의 지미집 구조는 카메라에 의한 토크를 상쇄하는 방법으로 단순한 웨이트, 즉 무게 추를 사용한다. 이러한 전통적인 카운터웨이트 구조의 지미집은 제작이 간편하고, 균형을 맞추는데 외부 전력 에너지가 필요하지 않으며, 접근성이 좋다는 장점을 가지고 있다. 하지만 이러한 방법은 무거운 균형 추와 예비 균형 추를 항상 소지하고 다녀야한다는 문제점이 있다. 또한, 지미집의 핵심 물리량인 토크 변화에 대응하기가 불편하다는 문제점이 있다. 예로 균형점으로부터 카메라까지의 거리 변화나 카메라 무게 변화로부터 발생하는 토크 변화에 대응하기 위해 사용자가 적절한 무게추를 찾아 장착시키거나 균형점으로부터 균형 추 까지의 거리를 여러번 시도하며 찾아내는데 걸리는 시간이 짧지 않다.

[0006] 즉, 이러한 균형 추, 즉 웨이트의 반복적인 작업은 작업자에게 작업 부하 증대로 인한 높은 노동 강도를 형성한다. 경우에 따라, 이러한 종래의 방식에 따른 카운터웨이트의 장착 등은 작업자의 노동 부하를 증대시켜, 신체 손상 등으로 인한 산업폐해 발생 위험성이 상당히 높고, 특히 야외에서 실행되는 영상 촬영 현장이 높은 고도 등의 지형 등에서 이루어지는 경우 이러한 큰 하중의 웨이트를 상시 구비 이동하여야 한다는 점에서 작업자에게 상당한 부담감을 유발할 수도 있다.

[0007] 따라서, 사용자가 토크 변화에 관계없이 사용할 수 있는 중력보상 시스템을 개발하는 것이 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 따라서, 본 발명은 상술한 바와 같은 문제점을 해소하기 위하여 안출된 것으로, 작은 에너지로 다양한 토크에 대응 할 수 있는 중력보상 시스템을 제안하는 것으로, 미집 시스템에서 무게추와 같은 웨이트 대신 조정 가능한 중력보상 메카니즘을 적용하여 카메라에 의한 토크가 변화하는 상황에 대응하는 사용자의 편리성을 제공할 수 있는 카메라 지미집 유닛을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0010] 본 발명은, 하부에 트라이 포드(2)가 연결 가능한 유닛 하우징(100)과, 길이 상의 일부가 상기 유닛 하우징(100)에 상대 회동 가능하게 연결되고, 일단에는 카메라(4)가 연결 가능하고 타단에는 웨이트가 배치 가능한 유닛 샤프트(200)와, 상기 유닛 샤프트(200)와 연결되고 사전 설정 탄성 반발력에 따라 상기 유닛 샤프트(200)의 회전 변동량에 따른 반력 토크를 제공하는 카운터 댈런서(400)와, 상기 카운터 댈런서(400)의 사전 설정 탄성 반발력을 조정하는 댈런서 모듈레이터부(500)를 포함하는 카메라 지미집 유닛(10)을 제공한다.
- [0011] 상기 카메라 지미집 유닛(10)에 있어서, 상기 유닛 샤프트(200)는: 상기 유닛 하우징(100)에 회동 가능하게 배치되는 샤프트 허브(210)와, 상기 샤프트 허브(210)의 양단에 배치되는 샤프트 커넥터(220)와, 상기 샤프트 커넥터(220)와 맞물리어 길이를 갖고 하나의 일단에는 카메라(4)가 배치되고, 다른 하나의 일단에는 웨이트의 배치가 가능한 샤프트 로드(230)를 포함할 수도 있다.
- [0012] 상기 카메라 지미집 유닛(10)에 있어서, 상기 유닛 하우징(100)에 배치되고 상기 샤프트 허브(210) 측과 연결되고 상기 유닛 샤프트(200)의 회동 연동 가능한 허브 커플러부(300)가 더 구비될 수도 있다.
- [0013] 상기 카메라 지미집 유닛(10)에 있어서, 상기 허브 커플러부(300)는: 상기 유닛 하우징(100)에 위치 고정 배치되는 허브 모터(320)와, 일단은 상기 허브 모터(320) 측에 그리고 타단은 상기 유닛 샤프트(200) 측에 연결되어 상기 허브 모터(320)로부터의 회동력을 상기 샤프트 허브(210) 측으로 전달하는 허브 커플러(310)를 포함할 수도 있다.
- [0014] 상기 카메라 지미집 유닛(10)에 있어서, 상기 샤프트 허브(210)는: 상기 유닛 하우징(100)에 위치하는 허브 바디(211)와, 상기 허브 바디(211)의 양측으로부터 연장 형성되고 상기 유닛 하우징(100)에 회동 가능하게 지지되는 허브 연장부(213)와, 상기 허브 바디(211)의 회동 중심으로부터 반경 방향으로 배치되고 상기 샤프트 로드(230)의 타단이 수용 연결되는 허브 커넥터(215)를 포함할 수도 있다.
- [0015] 상기 카메라 지미집 유닛(10)에 있어서, 상기 카운터 댈런서(400)는: 적어도 일부가 상기 허브 바디(211) 측에 형성되고 상기 허브 바디(211)의 회동 상태에 따라 캠 동작 변화를 형성하는 댈런서 캠부(410)와, 상기 댈런서 캠부(410)의 적어도 다른 일부와 연결되어 상기 유닛 하우징(100)에 대하여 상대 가동 가능한 댈런서 무빙부(420)와, 적어도 일부는 상기 유닛 하우징(100) 측에 지지되고 다른 일부는 댈런서 무빙부(420)에 의하여 지지되어 상기 댈런서 무빙부(420)의 가동을 탄성 지지하는 댈런서 탄성부(430)를 포함할 수도 있다.
- [0016] 상기 카메라 지미집 유닛(10)에 있어서, 상기 댈런서 캠부(410)는: 상기 허브 바디(211)에 형성되는 댈런서 캠 프로파일(411)와, 상기 댈런서 캠 프로파일(411)에 따라 가동 가능한 댈런서 캠 브러쉬(413)와, 각각의 일측이 상기 댈런서 캠 브러쉬(413)의 양단에 연결되고 각각의 다른 일측 중 하나는 상기 유닛 하우징(100) 측에 그리고 일측 중 다른 하나는 상기 댈런서 무빙부(420)에 연결되는 댈런서 캠 와이어(415)를 포함할 수도 있다.
- [0017] 상기 카메라 지미집 유닛(10)에 있어서, 상기 댈런서 캠 프로파일(411)은 상기 유닛 샤프트(200)의 회동 중심으로부터 이격되어 호상 형성될 수도 있다.
- [0018] 상기 카메라 지미집 유닛(10)에 있어서, 상기 댈런서 캠 프로파일(411)의 호상 구조는 상기 유닛 샤프트(200)의 회동 중심 측을 향한 방향에 내심 형성 배치되는 구조를 취할 수도 있다.
- [0019] 상기 카메라 지미집 유닛(10)에 있어서, 상기 유닛 하우징(100) 측 및 상기 댈런서 무빙부(420) 측에 배치되고 상기 댈런서 캠 와이어(415)의 각각의 일측 중 다른 하나와 연결되는 댈런서 캠 연결 부(417)를 포함할 수도 있다.
- [0020] 상기 카메라 지미집 유닛(10)에 있어서, 상기 댈런서 캠 연결 부(417)는: 상기 유닛 하우징(100)에 배치되고 상기 댈런서 캠 와이어(415)의 각각의 다른 일측 중 하나와 연결되는 연결 고정부(4171)와, 상기 댈런서 무

빙부(420) 측에 배치되고 상기 밸런서 캠 와이어(415)의 각각의 다른 일측 중 다른 하나와 연결되는 연결 가동부(4173)를 포함할 수도 있다.

[0021] 상기 카메라 지미집 유니트(10)에 있어서, 상기 밸런서 무빙부(420)는: 상기 유니트 하우징(100)의 내부에 가동 가능하게 배치되고 일측에 상기 연결 가동부(4173)가 배치되는 밸런서 무빙 바디(421)와, 상기 밸런서 무빙 바디(421)와 연결되고 상기 밸런서 탄성부(430) 측과 접촉하는 밸런서 무빙 베이스(423)를 포함할 수도 있다.

[0022] 상기 카메라 지미집 유니트(10)에 있어서, 상기 밸런서 탄성부(430)는: 일단이 상기 유니트 하우징(100) 측으로 접촉하고 타단이 상기 밸런서 무빙 베이스(423)에 접촉하는 밸런서 탄성체(431)를 포함할 수도 있다.

[0023] 상기 카메라 지미집 유니트(10)에 있어서, 상기 밸런서 탄성체(431)는 코일 타입의 스프링으로 구성되고, 상기 밸런서 탄성부(430)는, 상기 밸런서 탄성체(431)의 가동을 안내하는 밸런서 탄성 가이드(433)를 더 구비할 수도 있다.

[0024] 상기 카메라 지미집 유니트(10)에 있어서, 상기 밸런서 탄성 가이드(433)는 일단이 상기 밸런서 탄성체(431)를 관통하여 상기 밸런서 무빙부(420)의 밸런서 무빙 베이스(423) 측에 형성되는 밸런서 무빙 베이스 가이드 대응부(4231)에 상대 가동 가능하게 배치될 수도 있다.

[0025] 상기 카메라 지미집 유니트(10)에 있어서, 상기 밸런서 탄성 가이드(433)는 일단이 상기 밸런서 탄성체(431)를 관통하여 상기 밸런서 무빙부(420)의 밸런서 무빙 베이스(423) 측에 형성되는 밸런서 무빙 베이스 가이드 대응부(4231)에 위치 고정 장착 배치될 수도 있다.

[0026] 상기 카메라 지미집 유니트(10)에 있어서, 상기 밸런서 모듈레이터부(500)는: 입력되는 전기적 신호에 따라 가동되어 모듈레이팅 구동력을 생성하는 밸런서 모듈레이팅 모터(510)와, 상기 밸런서 모듈레이팅 모터(510)에 연결되어 상기 밸런서 모듈레이팅 모터(510)의 가동에 따라 적어도 일부가 가동되는 밸런서 모듈레이터 리니어 가이드(520)와, 상기 밸런서 모듈레이터 리니어 가이드(520)의 적어도 일부와 연결되어 일체 직선가동 가능한 밸런서 리니어 가이드 익스텐션(530)을 포함할 수도 있다.

[0027] 상기 카메라 지미집 유니트(10)에 있어서, 상기 밸런서 모듈레이터 리니어 가이드(520)는 일단이 상기 밸런서 모듈레이터 모터(510)의 모터축에 연결되는 밸런서 모듈레이터 리니어 가이드 샤프트(521)와, 상기 밸런서 모듈레이터 리니어 가이드 샤프트(521)의 선상에 직선 가동 가능하게 맞물림 배치되는 밸런서 모듈레이터 리니어 가이드 블록(523)을 포함할 수도 있다.

[0028] 상기 카메라 지미집 유니트(10)에 있어서, 상기 리니어 가이드 익스텐션(530)은: 상기 밸런서 모듈레이터 리니어 가이드 블록(523)의 위치 고정되어 상기 밸런서 모듈레이터 리니어 가이드 블록(523)과 함께 가동되는 리니어 가이드 블록 익스텐션(531)와, 상기 리니어 가이드 블록 익스텐션(531)과 이격되어 배치되고 상기 밸런서 탄성부(430)의 상기 밸런서 탄성체(431)와 접촉 지지하는 리니어 가이드 카운터 익스텐션(535)과, 일단은 상기 리니어 가이드 블록 익스텐션(531)에 그리고 타단은 상기 가이드 카운터 익스텐션(535)에 연결되는 리니어 가이드 사이드 익스텐션(533)을 구비할 수도 있다.

[0029] 상기 카메라 지미집 유니트(10)에 있어서, 상기 밸런서 탄성부(430)의 밸런서 탄성체(431)는 코일 타입의 스프링으로 구성되고, 상기 밸런서 탄성부(430)는, 상기 밸런서 탄성체(431)의 가동을 안내하는 밸런서 탄성 가이드(433)를 더 구비하고, 상기 리니어 가이드 카운터 익스텐션(535)은, 상기 밸런서 탄성 가이드(433)에 형성된 카운터 익스텐션 대응부(5351)를 구비하고, 상기 밸런서 탄성 가이드(433)는 카운터 익스텐션 대응부(5351)를 상대 가동 가능하게 배치될 수도 있다.

[0030] 상기 카메라 지미집 유니트(10)에 있어서, 상기 밸런서 탄성부(430)의 밸런서 탄성체(431)는 코일 타입의 스프링으로 구성되고, 상기 밸런서 탄성부(430)는, 상기 밸런서 탄성체(431)의 가동을 안내하는 밸런서 탄성 가이드(433)를 더 구비하고, 상기 리니어 가이드 카운터 익스텐션(535)은, 상기 밸런서 탄성 가이드(433)에 형성된 카운터 익스텐션 대응부(5351)를 구비하고, 상기 밸런서 탄성 가이드(433)는 카운터 익스텐션 대응부(5351)에 위치 고정되어 장착 배치될 수도 있다.

발명의 효과

[0032] 본 발명에 따르면, 웨이트의 빈번한 탈부착을 방지하여 근로 강도를 저감시켜 산업재해 등의 발생 가능성을 저감시키고, 작업 시간의 단축으로 인한 전체 촬영 시간의 축소를 형성하여 영상물 제조 원가를 저감시킬 수도 있다.

도면의 간단한 설명

- [0034] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른, 트라이포드에 배치되고 짐벌 메카니즘 및 카메라가 장착된 지미집 유니트의 개략적인 구성도이다.
- 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 카메라 지미집 유니트의 개략적인 구성도이다.
- 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 카메라 지미집 유니트의 개략적인 부분 사시도이다.
- 도 4 내지 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 카메라 지미집 유니트의 유니트 샤프트의 샤프트 허브의 개략적인 측면도 및 사시도 및 정면도이다.
- 도 7 및 도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 카메라 지미집 유니트의 개략적인 허브 커넥터부의 장착 전후의 측 단면도이다.
- 도 9 내지 도 11은 본 발명의 일실시예에 따른 카메라 지미집 유니트의 카운터 밸런서의 개략적인 부분 작동 상태도이다.
- 도 12 내지 도 14는 본 발명의 일실시예에 따른 지미집 유니트 제어 방법의 개략적인 부분 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0035] 본 발명은 빈번한 웨이트 위치 이동 내지 작업 부하를 최소화시키는 지미집 유니트를 제공하는 것이다.
- [0036] 본 발명의 카메라 지미집 유니트(10)은, 유니트 하우징(100)과 유니트 샤프트(200)와 카운터 밸런서(400)와 밸런서 모듈레이터부(500)를 포함한다.
- [0037] 본 특허는 주로 다양한 토크에 대응할 수 있는 캠과 스프링 초기 압축량 조절하는 중력보상 메카니즘에 대한 구성을 포함한다. 즉, 다양한 토크는 카메라의 무게, 균형점으로부터 카메라까지의 거리가 변함에 따라 변화하는데, 본 발명의 중력보상 메커니즘, 즉 유니트 하우징에 배치되는 균형점 관절로서의 샤프트 허브를 포함하는 유니트 샤프트, 케이블로 연결된 캠의 회전에 의해서 상하 병진운동을 하는 캠 종속 관절로서의 카운터 밸런서 및 모터에 의해 위치가 제어되며, 제어된 위치에 따라 스프링 초기 압축량이 변화하는 볼-스크류 종속 관절로서의 밸런서 모듈레이터부를 포함하고 경우에 따라 허브 커플러부를 포함하는 카메라 지미집 유니트의 구성이 도 1에 도시된 바와 같이 배치된다.
- [0038] 보다 구체적으로, 본 발명의 일실시예에 따른 유니트 하우징(100)은 하우징 메인 바디(110)와 하우징 사이드 바디(120)를 포함하고, 경우에 따라 측부에 배치되는 하우징 모터 바디(130)를 포함할 수 있다.
- [0039] 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 하우징 메인 바디(110)는 후술되는 카메라(4)가 배치되는 유니트 샤프트(200)의 회동을 가능하게 하는 지지 구조를 형성하는데, 본 발명의 하우징 메인 바디(110)의 하부에는 트라이포드(2)가 연결 가능한 구조를 취한다. 하우징 메인 바디는 본 실시예에서 유니트 샤프트(200)의 회동을 원활하게 하고 구성요소 간의 간섭을 방지하도록 U자 형상을 구비하는데, 간섭이 방지되는 범위에서 다양한 구성이 가능하다.
- [0040] 하우징 사이드 바디(120)는 하우징 메인 바디(110)의 측부에 연결 배치되는데, 하우징 사이드 바디(120)에는 후술하는 카운터 밸런서(400) 및 밸런서 모듈레이터부(500)의 적어도 일부가 배치되는 구성을 취한다.
- [0041] 하우징 모터 바디(130)도 하우징 메인 바디(110)의 측부에 연결 배치되는데, 하우징 모터 바디(130)는 본 실시예에서 하우징 메인 바디(110)를 사이에 두고 하우징 사이드 바디(120)와 대향하여 배치된다.
- [0042] 유니트 샤프트(200)는 길이 상의 일부가 유니트 하우징(100)에 상대 회동 가능하게 연결되고, 일단에는 카메라(4)가 연결 가능하고 타단에는 웨이트가 배치 가능하다.
- [0043] 유니트 샤프트(200)는 샤프트 허브(210)와 샤프트 커넥터(220)와 샤프트 로드(230)를 포함한다.
- [0044] 도 4 내지 도 6에 도시된 바와 같이, 샤프트 허브(210)는 유니트 하우징(100)에 회동 가능하게 배치되는데, 본 실시예에서 샤프트 허브(210)는 소정의 원반형 구조를 취하나 이는 일례로서 기능을 구현하는 범위에서 다양한 형상이 가능하며, 샤프트 허브(210)에는 후술되는 카운터 밸런서의 적어도 일부 구성이 배치 가능하다.
- [0045] 샤프트 허브(210)는 허브 바디(211)와, 허브 연장부(213)와, 허브 커넥터(215)를 포함한다. 허브 바디(211)는 유니트 하우징(100)에 위치하는데, 허브 바디(211)는 앞서 기술한 바와 같은 원판형 구조를 취한다.

- [0046] 허브 바디(211)의 측면에는 후술되는 샤프트 커넥터(220)와의 연결을 위한 구성요소가 더 구비될 수 있다. 허브 바디(211)의 측면에는 허브 바디 커넥터 연결부(2111)가 돌출 형성 배치되고 허브 바디 커넥터 연결부(2111)는 샤프트 커넥터(220)와 연결된다.
- [0047] 또한, 허브 바디(211)의 외측단에는 허브 연장부(213)가 배치되는데, 허브 연장부(213)는 허브 바디(211)의 양측으로부터 연장 형성되고 유니트 하우징(100)에 회동 가능하게 지지된다. 허브 연장부(213;2131,2133)는 한 쌍이 배치되는데, 본 실시예에서 허브 연장부(213;2131,2133)는 후술되는 빔 타입의 샤프트 로드(230)를 수용하는 수용 공간 구조를 형성한다.
- [0048] 허브 커넥터(215)는 허브 바디(211)의 회동 중심으로부터 반경 방향으로 배치되고 빔, 바아 내지 샤프트 타입의 샤프트 로드(230)의 타단이 수용 연결된다.
- [0049] 샤프트 커넥터(220)는 샤프트 허브(210)의 양단, 보다 구체적으로 평면 부분의 양측면에 배치되는데, 샤프트 커넥터(220)는 앞서 기술한 허브 바디 커넥터 연결부(2111)와 연결된다.
- [0050] 샤프트 로드(230)는 샤프트 커넥터(220)와 맞물리어 길이를 갖고 하나의 일단에는 카메라(4)가 배치되고, 다른 하나의 일단에는 웨이트의 배치가 가능하다.
- [0051] 보다 구체적으로, 본 실시예에서 샤프트 로드(230)는 두 개의 빔 타입 샤프트로 구현되는데, 두 개의 샤프트 로드(230) 각각은 허브 바디(211)에 형성된 허브 바디 커넥터 연결부(2111)와 맞물리어 하나의 샤프트 로드(230)의 반대편 일단에는 카메라(4) 내지 카메라(4)의 연결을 위한 카메라 링크 내지 짐벌 메카니즘(3)과 연결되는 구조를 취할 수 있고, 다른 하나의 샤프트 로드(230)의 단부에는 로드 웨이트 장착부(2331)가 형성되고 이에 웨이트(미도시)가 연결 가능한 구조를 취할 수도 있다.
- [0052] 샤프트 로드(230)는 단일의 로드 형태로 구현될 수도 있고, 샤프트 로드(230)의 적어도 일부는 다수의 로드 파트가 접철 및 전개 가능하게 배치되는 구조의 텔레스코픽 구조를 취할 수도 있는 등 설계 사양에 따라 다양한 변형이 가능하다. 또한, 샤프트 로드(230)의 각각의 허브 바디 커넥터 연결부(2111)와의 연결 부분에는 길이를 따른 복수 개의 연결 관통구를 구비하고 이에 결합핀이 결합 가능한 구조를 통하여 길이 조절을 가능하게 하여 작업 조건에 따른 길이 조절이 가능하다. 즉, 도 12 내지 도 14에 도시된 바와 같이, 샤프트 로드(230)의 복수 개의 로드 타입 부분에는 길이를 따라 소정의 위치 선정이 가능한 관통구 내지 홈이 형성되고, 이러한 관통구 내지 홈은 서로 텔레스코픽 구조로 삽입 가능한 부분의 각각에 형성되고, 사용자가 원하는 위치로 서로 설정되는 경우
- [0053] 한편, 본 발명의 카메라 지미집 유니트(10)는 허브 커플러부(300)를 더 구비할 수 있는데, 허브 커플러부(300)는 유니트 하우징(100), 보다 구체적으로 도면 상 유니트 하우징(100)의 측부에 배치되고 샤프트 허브(210)측과 연결되고 유니트 샤프트(200)의 회동 연동 가능하다. 허브 커플러부(300)는 경우에 따라 단순 회동 상태 감지를 위한 센서가 배치되는 구조를 취할 수도 있고, 경우에 따라 진동화를 통한 카메라 지미집의 자동화를 이룰 수도 있는 등 다양한 변형이 가능하다. 이 경우 허브 커플러부(300)는 허브 모터(320)와, 허브 커플러(310)를 포함할 수 있다.
- [0054] 허브 모터(320)는 유니트 하우징(100)에 위치 고정 배치되는데, 허브 모터(320)는 입력되는 전력 제어 신호에 따라 가동되어 구동 동작이 실행될 수 있다. 경우에 따라, 허브 모터 대신 엔코더 등이 배치되어 허브 바디(211)의 회동 상태를 감지하여 유니트 샤프트(200)의 회동 각도를 감지할 수도 있다.
- [0055] 허브 커플러(310)는 일단이 허브 모터(320)측에 그리고 타단이 유니트 샤프트(200)측에 연결되어 허브 모터(320)로부터의 회동력을 샤프트 허브(210)측으로 전달한다. 허브 커플러(310)는 허브 모터(320)와 허브 바디(211)에 연결되는 허브 커넥터(215) 및 이로부터 연결되는 허브 커넥터 샤프트(217)와의 접속 연결을 통하여 회동 상태 형성을 공유하는 구조를 형성할 수도 있다.
- [0056] 카운터 밸런서(400)는 유니트 샤프트(200)와 연결되고 사전 설정 탄성 반발력에 따라 유니트 샤프트(200)의 회전 변동량에 따른 반력 토크를 제공한다. 카운터 밸런서(400)는 밸런서 캠부(410)와, 밸런서 무빙부(420)와, 밸런서 탄성부(430)를 포함한다.
- [0057] 밸런서 캠부(410)는 적어도 일부가 허브 바디(211)측에 형성되고 허브 바디(211)의 회동 상태에 따라 캠 동작 변화를 형성한다. 밸런서 캠부(410)는 밸런서 캠 프로파일(411)와 밸런서 캠 브러쉬(413)와 밸런서 캠 와이어(415)를 포함한다.
- [0058] 밸런서 캠 프로파일(411)은 카메라 지미집 유니트의 초기조건(케이블 길이, 프레임 무게)을 고려하여 물리량 토

크를 수학적으로 해석한 뒤, 다양한 카메라 무게와 카메라로부터 균형점까지 다양한 거리에서 발생하는 토크를 상쇄하는 효율을 고려하여 프레임과 같이 회전하는 캠 궤적과 스프링 초기 압축량을 변수로 두어 최적화 계산된다.

- [0059] 본 실시예에서 밸런서 캠 프로파일(411)은 허브 바디(211)를 관통하는 관통구 구조를 취하는데, 밸런서 캠 프로파일(411)은 허브 바디(211)에 형성되는데, 밸런서 캠 프로파일(411)은 유니트 샤프트(200)의 회동 중심으로부터 이격되어 호상(弧狀) 형성된다.
- [0060] 이때, 밸런서 캠 프로파일(411)의 호상 구조는 유니트 샤프트(200)의 회동 중심 측을 향한 방향에 내심 형성 배치되는 구조를 취하는데, 이러한 내심이 유니트 샤프트(200)의 회동 중심, 즉 허브 바디(211)의 허브 연장부(213)의 중심이 배치되는 위치를 향한 영역 측에 아크 호상 구조의 밸런서 캠 프로파일(411)의 내심이 배치되는 구조를 취하여 사전 설정 탄성 반반력에 따른 허브 바디(211)의 회동시 발생하는 회전 변동량은 탄성 복원력으로 카운터 밸런서(400)에 축적되어 에너지 축적에 따른 토크 반력을 형성한다.
- [0061] 한편, 본 실시예에서 밸런서 캠 프로파일(411)은 허브 바디(211)를 중심을 관통하는 관통구 구조를 취할 수도 있는데, 밸런서 캠 프로파일(411)에는 밸런서 캠 브러쉬(413)가 배치된다. 밸런서 캠 브러쉬(413)는 금속재, 세라믹 등 내마모성 재료로 형성되어 밸런서 캠 프로파일(411)의 내측면과의 접촉 시 발생하는 마모로 인한 작동 오류 등을 방지할 수도 있다.
- [0062] 밸런서 캠 브러쉬(413)는 로드 타입의 솔리드 구조로 형성될 수도 있고 중심이 관통 형성되는 관통 핀 내지 관통 파이프 구조를 취할 수도 있는 등 다양한 구조가 선택 가능하며, 밸런서 캠 브러쉬(413)는 밸런서 캠 프로파일(411) 측에 가동 가능하게 배치되어 밸런서 캠 프로파일(411)에 따라 가동 가능하다.
- [0063] 밸런서 캠 와이어(415)는 밸런서 캠 브러쉬(413)가 솔리드 구조의 단일 로드로 형성되는 경우 두 개가 구비되어 각각의 일측이 밸런서 캠 브러쉬(413)의 양단에 연결되고 각각의 다른 일측 중 하나는 유니트 하우징(100) 측에 그리고 일측 중 다른 하나는 밸런서 무빙부(420)에 연결될 수 있다.
- [0064] 한편, 밸런서 캠 브러쉬(413)가 관통 구조를 형성하는 경우 밸런서 캠 와이어(415)는 단수 개로 밸런서 캠 브러쉬(413)를 관통하여 각각의 양단이 유니트 하우징(100) 측과 후술되는 밸런서 무빙부(420) 측에 연결되는 구조를 취할 수도 있다.
- [0065] 본 실시예에서 밸런스 캠 와이어(415)가 유니트 하우징(100) 측 및 밸런서 무빙부(420) 측에 연결되기 위한 구성요소를 더 구비할 수도 있다. 즉, 밸런서 캠 연결부(417)가 더 구비될 수 있는데, 밸런서 캠 연결부(417)는 유니트 하우징(100) 측 및 밸런서 무빙부(420) 측에 배치되고 밸런서 캠 와이어(415)의 각각의 일측 중 다른 하나와 연결된다.
- [0066] 연결 가동부(4173)는 밸런서 무빙부(420) 측에 배치되는데, 연결 가동부(4173)는 밸런서 캠 와이어(415)의 각각의 다른 일측 중 다른 하나와 연결된다.
- [0067] 밸런서 무빙부(420)는 밸런서 캠부(410)의 적어도 다른 일부와 연결되어 유니트 하우징(100)에 대하여 상대 가동 가능하다.
- [0068] 밸런서 무빙부(420)는 밸런서 무빙 바디(421)와, 밸런서 무빙 베이스(423)를 포함한다. 밸런서 무빙 바디(421)는 유니트 하우징(100)의 내부에 가동 가능하게 배치되고 일측에 연결 가동부(4173)가 배치된다. 밸런서 무빙 베이스(423)는 밸런서 무빙 바디(421)와 연결되고 밸런서 탄성부(430) 측과 접촉한다.
- [0069] 본 실시예에서, 밸런서 무빙 바디(421)와, 밸런서 무빙 베이스(423)는 서로 맞물리어 'ㄴ'자 일체화된 구조를 형성하고 함께 유니트 하우징(100)의 하우징 바디(110)의 내부 공간에서 가동 가능한 배치 구조를 형성한다.
- [0070] 밸런서 탄성부(430)는 적어도 일부가 유니트 하우징(100) 측에 지지되고 다른 일부가 밸런서 무빙부(420)에 의하여 지지되어 밸런서 무빙부(420)의 가동을 탄성 지지한다.
- [0071] 밸런서 탄성부(430)는 밸런서 탄성체(431)를 포함하는데, 밸런서 탄성체(431)는 일단이 유니트 하우징(100) 측으로 접촉하고 타단이 밸런서 무빙 베이스(423)에 접촉하여 양자 사이를 탄성 지지 내지 변화되는 변위에 따른 위치 변동을 탄성 에너지로 축적한다. 본 실시예에서 밸런서 탄성체(431)는 코일 타입의 스프링으로 구성되고, 밸런서 탄성부(430)는 밸런서 탄성 가이드(433)를 더 구비할 수 있는데, 본 발명의 밸런서 탄성 가이드(433)는 밸런서 탄성체(431)의 가동을 안내한다.
- [0072] 밸런서 탄성 가이드(433)는 일단이 밸런서 탄성체(431)를 관통하여 밸런서 무빙부(420)의 밸런서 무빙 베이스

(423) 측에 형성되는 밸런서 무빙 베이스 가이드 대응부(4231)에 상대 가동 가능하게 삽입 배치된다.

[0073] 즉, 밸런서 탄성 가이드(433)는 바아 타입의 구조로 형성되고, 일단이 밸런스 무빙 베이스(423)에 형성되는 관통구로서의 밸런서 무빙 베이스 가이드 대응부(4231)에 상대 가동 가능하게 배치되는 구조를 취한다. 밸런서 탄성 가이드(433)의 타단은 카운터 익스텐션 대응부(5351)에 위치 고정되어 장착될 수 있다.

[0074] 본 실시예에서 밸런서 탄성 가이드(433)는 바아 타입의 구조로 형성되고, 일단이 밸런스 무빙 베이스(423)에 형성되는 관통구로서의 밸런서 무빙 베이스 가이드 대응부(4231)에 상대 가동 가능하게 배치되고, 밸런서 탄성 가이드(433)의 타단은 카운터 익스텐션 대응부(5351)에 위치 고정되어 장착되는 구조를 기술하였으나, 이들은 서로 스위칭되는 구조를 취할 수도 있음은 명백하다.

[0075] 즉, 밸런서 탄성 가이드(433)는 바아 타입의 구조로 형성되고, 일단이 밸런스 무빙 베이스(423)에 형성되는 대응부로서의 밸런서 무빙 베이스 가이드 대응부(4231)에 위치 고정되어 함께 수직 가동되는 구조를 취하고, 밸런서 탄성 가이드(433)의 타단은 관통구로 형성되는 카운터 익스텐션 대응부(5351)에 상대 가동 가능하게 삽입 배치되는 구조를 취할 수도 있는 등 설계 사양에 따라 다양한 변형이 가능하다.

[0076] 즉, 밸런서 캠 연결부(417)는 연결 고정부(4171)와, 연결 가동부(4173)를 포함하는데, 연결 고정부(4171)는 유니트 하우징(100)에 배치되고 밸런서 캠 와이어(415)의 다른 일측 중 하나 내지 다른 일측과 연결된다. 보다 구체적으로, 연결 고정부(4171)는 유니트 하우징(100)의 내부에 형성되는 부분(도 7 참조)에 위치 고정되어 배치되는데, 연결 고정부(4171)에 밸런서 캠 와이어(415)의 일측이 연결된다. 연결 가동부(4173)는 밸런서 무빙 바디(421) 측에 연결되는데, 밸런서 무빙 바디(421)의 상단에는 밸런서 무빙 바디 연장부(4211)가 배치되고 밸런서 무빙 바디 연장부(4211)의 상단에는 연결 가동부(4173)가 배치된다. 연결 가동부(4173)는 밸런서 캠 와이어(415)의 다른 단부와 연결되고, 밸런서 무빙 바디(421)는 밸런서 무빙 베이스(423)와 연결되어 밸런서 탄성부(430)의 밸런서 탄성체(431)에 의하여 탄성 지지된다.

[0077] 즉, 본 실시예에서의 카메라 지미집 유니트는, 카메라(4)의 하중으로 발생하는 최대 토크를 상쇄하기 위해 필요한 스프링의 압축 반발력을 감소시켜 본 실시예에서의 밸런서 캠 와이어(415)에 걸리는 하중을 2개로 분산시키는 도르레 원리를 적용함으로써, 밸런서 탄성체로부터 요구되는 토크를 반으로 낮추어 시스템에 걸리는 부하를 저감시킬 수 있다.

$$\tau_a = \frac{1}{2}((l_2 g m_{camera} + (\frac{l_2 m_{frame_1} g}{2}) - (\frac{l_3 m_{frame_2} g}{2})) \sin \theta$$

$$\tau_s = k r_\theta \left(\psi + \left(H - \sqrt{\left(\frac{l_{cable}}{2} - \sqrt{r_\theta^2 + \left(\frac{l_2}{2} \right)^2} \right)^2 - r_\theta^2} \right) \right)$$

$$\tau_a = \tau_s$$

[0078]

[0079] 여기서, $\tau_s, \tau_a, m_{camera}, m_{frame_1}, m_{frame_2}, l_{cable}, l_2, l_3, \psi, r_\theta, H, g$ 는 각각 밸런서 탄성체에 의해 발생하는 토크, 중력에 의해 발생하는 토크, 카메라(4) 무게, 짐벌 메카니즘(3) 등과 같은 프레임 무게, 밸런서 캠 와이어(415)의 케이블 길이, 카메라(4)로부터 균형점까지의 거리, 카메라 지미집 유니트의 손잡이로부터 균형점까지의 거리, 스프링 초기 압축량, 프레임 회전에 따른 캠 궤적, 균형점으로부터 스프링쪽 케이블 고정점까지의 초기 거리, 중력가속도이다.

[0080] 도 4, 도 9 내지 도 11에서 도시되는 밸런서 캠 프로파일(411)은 본 실시예에서의 제공되는 조건 하에서의 수학적 계산 결과 궤적을 갖는 캠 형상을 만들 수 있다.

[0081] 도 9 내지 도 11에는 본 발명의 일실시예에 따른 카운터 밸런싱 동작 상태가 도시된다. 즉, 밸런서 캠 프로파일(411)와 밸런서 캠 브러쉬(413)와 밸런서 캠 와이어(415)를 포함하고, 본 실시예에서 밸런서 캠 프로파일(411)에는 밸런서 캠 브러쉬(413)가 배치되어 밸런서 캠 프로파일(411)을 따라 상대 위치 이동을 이루며 이와 연결된 밸런서 캠 와이어(415)가 밸런서 무빙부(400)를 가동시켜 궁극적으로 밸런서 탄성부(430)의 밸런서 탄성체(431)를 가압 등의 변형을 발생시켜, 유니트 샤프트(200)의 소정의 위치 변동에 따른 에너지가 밸런서 탄성체(431)에 축적된다. 이때, 본 실시예에서 허브 바디(211)에 형성된 밸런서 캠 프로파일(411)은 유니트 샤프트(200)의 회동 중심으로부터 이격되어 호상(弧狀) 형성되고, 이에 따른 밸런서 캠 브러쉬(413)가 상대 가동을 이루는데, 유니트 샤프트(200)가 수평 상태를 이루는 경우 도 10의 상태를 형성하고, 유니트 샤프트(200)가 시계 방향으로 회동하는 경우 도 11에 도시된 바와 같이 그리고 유니트 샤프트(200)가 반시계 방향으로 회동하는 경

우 도 9에 도시된 바와 같이 회동 상태를 형성하고 이는 밸런서 캠 프로파일(411)을 따른 위치 변동으로 밸런서 캠 와이어(415)의 텐션 변화를 형성하고 이에 따라 밸런서 캠 와이어(415)와 연결된 밸런서 무빙부(420)의 위치 이동을 형성함으로써 도 12 및 도 13에 도시된 바와 같이 밸런서 탄성부(430)의 밸런서 탄성체(431)소정의 반력 토크 축적을 통한 카메라(4)의 위치 변화를 보다 원활하게 형성할 수 있다.

[0082] 즉, 도 9 내지 도 11에 도시되는 밸런서 캠 프로파일의 내부에는 베어링으로서의 밸런서 캠 브러쉬가 있어 밸런서 캠 프로파일이 형성된 샤프트 허브가 회전함에 따라 밸런서 캠 브러쉬의 도면상 좌우인 좌표값만 변화하고, 밸런서 캠 브러쉬에 연결된 밸런서 캠 와이어(415)의 길이에 상응하여 밸런서 무빙부(420)의 도면 상 수직 방향의 위치가 변화한다. 이러한 카운터 밸런서의 캠 작동 메커니즘은 도 9 내지 도 11에 도시된 바와 같이 캠 회전 시 변화하는 캠 내부 베어링의 위치에 따라 캠 종속 관절이 상하 이동을 하며 스프링의 압축량을 변화시킨다.

[0083] 본 발명의 중력보상 메커니즘의 카운터 밸런서는 밸런서 탄성체(431)의 초기 압축량과 밸런서 캠 프로파일의 회전에 따른 캠 종속 관절로서의 카운터 밸런서의 밸런서 탄성체로 인한 탄성 반발력으로 카메라의 하중으로부터 발생하는 토크를 상쇄시켜 부하를 저감시킬 수 있다.

[0085] 또 한편, 본 발명의 일실시예에 따른 카메라 지미집 유니트(10)는 밸런서 모듈레이터부(500)를 포함하는데, 밸런서 모듈레이터부(500)는 카운터 밸런서(400)의 사전 설정 탄성 반발력을 조정한다. 즉, 밸런서 모듈레이터부(500)는 반복적인 사용에 의한 내지 사용 환경에 따른 탄성 에너지의 저장을 위한 상태 변경이 필요한 경우, 예를 들어 잦은 사용에 의하여 발생하는 초기 설정 값의 변화 내지는 여름 야외 강렬한 태양광 조사 환경에서 높은 온도가 적용되는 환경에서의 적용 환경 변화 등에 의하여 밸런서 모듈레이터부(500)의 조정을 통하여 사전 설정 탄성력의 변경을 통한 초기 조건 변화를 형성할 수 있다.

[0086] 즉, 밸런서 탄성체(431)의 스프링 초기 압축량은 도 7 및 도 8과 같이 밸런서 모듈레이터부(500)의 밸런서 모듈레이팅 모터(510)에 연결된 볼 스크류의 회전으로 인해 볼 스크류 종속 관절로서의 밸런서 모듈레이팅 리니어 가이드 및 리니어 가이드 익스텐션이 상하 병진 운동하여 밸런서 모듈레이터부와 밸런서 무빙부 사이에 배치되는 밸런서 탄성부의 초기 압축량을 변화시킨다. 초기 압축량은 카메라 무게, 카메라로부터 균형점까지의 거리를 고려한 최적화 값으로 변화한다. 제안된 캠 방식의 중력보상 메커니즘 구조의 사용되는 에너지를 최소화 하기 위해 초기 압축량 변동시에만 모터를 구동시킨 후, 전력을 차단한 상태에서도 압축량이 유지되어야 함으로써, 적절한 뮌감속기(기어)를 설치하여 전력이 차단된 상태에서도 스프링 초기 압축량이 변화하지 않도록 설계할 수 있다. 앞서 기술한 허브 커넥터부(300)를 통하여, 기존 스프링을 사용하는 중력보상 시스템의 최대 허용 토크를 넘어서지 않, 균형점 관절로서의 에 모터를 장착시켜 부족한 토크를 모터로 충당시킬 수 있다.

[0087] 보다 구체적으로 밸런서 모듈레이터부(500)는 밸런서 모듈레이팅 모터(510)와, 밸런서 모듈레이터 리니어 가이드(520)와, 밸런서 리니어 가이드 익스텐션(530)을 포함한다.

[0088] 밸런서 모듈레이팅 모터(510)는 입력되는 전기적 신호에 따라 가동되어 모듈레이팅 구동력을 생성한다. 밸런서 모듈레이팅 모터(510)는 스텝 모터일 수도 있고, DC 브러쉬레스 모터로 구현될 수도 있는 등 구동력을 생성하는 범위에서 설계 사양에 따라 다양한 선택이 가능하다.

[0089] 밸런서 모듈레이터 리니어 가이드(520)는 밸런서 모듈레이팅 모터(510)에 연결되어 밸런서 모듈레이팅 모터(510)의 가동에 따라 적어도 일부가 가동되는데, 밸런서 모듈레이터 리니어 가이드(520)는 보다 구체적으로 밸런서 모듈레이터 리니어 가이드(520)는 밸런서 모듈레이터 리니어 가이드 샤프트(521)와, 밸런서 모듈레이터 리니어 가이드 블록(523)을 포함한다.

[0090] 밸런서 모듈레이터 리니어 가이드 샤프트(521)는 일단이 밸런서 모듈레이터 모터(510)의 모터축에 연결된다.

[0091] 밸런서 모듈레이터 리니어 가이드 블록(523)은 밸런서 모듈레이터 리니어 가이드 샤프트(521)의 선상에 배치되는데, 밸런서 모듈레이팅 모터(510)가 회동하는경우 연결되는 밸런서 모듈레이터 리니어 가이드 샤프트(521)가 회동하는 경우 이의 선상에 맞물림 배치되는 밸런서 모듈레이터 리니어 가이드 블록(523)은 밸런서 모듈레이터 리니어 가이드 샤프트(521)의 선상에서 직선 가동 가능하다.

[0092] 리니어 가이드 익스텐션(530)은 밸런서 모듈레이터 리니어 가이드 블록(523)에 연결 배치된다. 리니어 가이드 익스텐션(530)은 설계 사양에 따라 다양한 변형이 가능한데, 본 실시예에서의 리니어 가이드 블록 익스텐션(531)와, 리니어 가이드 카운터 익스텐션(535)와, 리니어 가이드 사이드 익스텐션(533)을 포함한다.

[0093] 리니어 가이드 블록 익스텐션(531)은 밸런서 모듈레이터 리니어 가이드 블록(523)에 연결되어 일체 가동 가능한

구조를 취한다. 즉, 리니어 가이드 블록 익스텐션(531)은 밸런서 모듈레이터 리니어 가이드 블록(523)에 위치 고정되어 밸런서 모듈레이터 리니어 가이드 블록(523)과 함께 가동된다.

[0094] 리니어 가이드 카운터 익스텐션(535)은 리니어 가이드 블록 익스텐션(531)과 이격되어 배치되고 밸런서 탄성부(430)의 밸런서 탄성체(431)와 접촉 지지한다.

[0095] 리니어 가이드 사이드 익스텐션(533)은 일단이 리니어 가이드 블록 익스텐션(531)에 그리고 타단이 가이드 카운터 익스텐션(535)에 연결된다.

[0096] 이와 같은 구성을 통하여, 카운터 밸런싱 기능의 조정 필요성으로 카운터 밸런서 토크 조정이 요구되는 경우, 밸런서 모듈레이팅 모터(510)에서 생성되는 구동력은 밸런서 모듈레이팅 모터(510)의 구동축에 연결되는 밸런서 모듈레이터 리니어 가이드 샤프트(521)의 회동 및 이의 선상에서 밸런서 모듈레이터 리니어 가이드 블록(523)가 가동되고, 밸런서 모듈레이터 리니어 가이드 블록(523)의 가동에 의하여 밸런서 모듈레이터 리니어 가이드 블록(523)에 연결되는 리니어 가이드 익스텐션(530)을 가동시켜 리니어 가이드 익스텐션(530)의 리니어 가이드 카운터 익스텐션(535)와 밸런서 무빙부(420)의 밸런서 무빙 베이스(423)와의 사이 간격을 조정하고 이들 사이 간격의 조정을 통하여 초기 사전 설정 탄성 반발력을 변화시킴으로써, 반력 토크의 초기값을 조정할 수 있다.

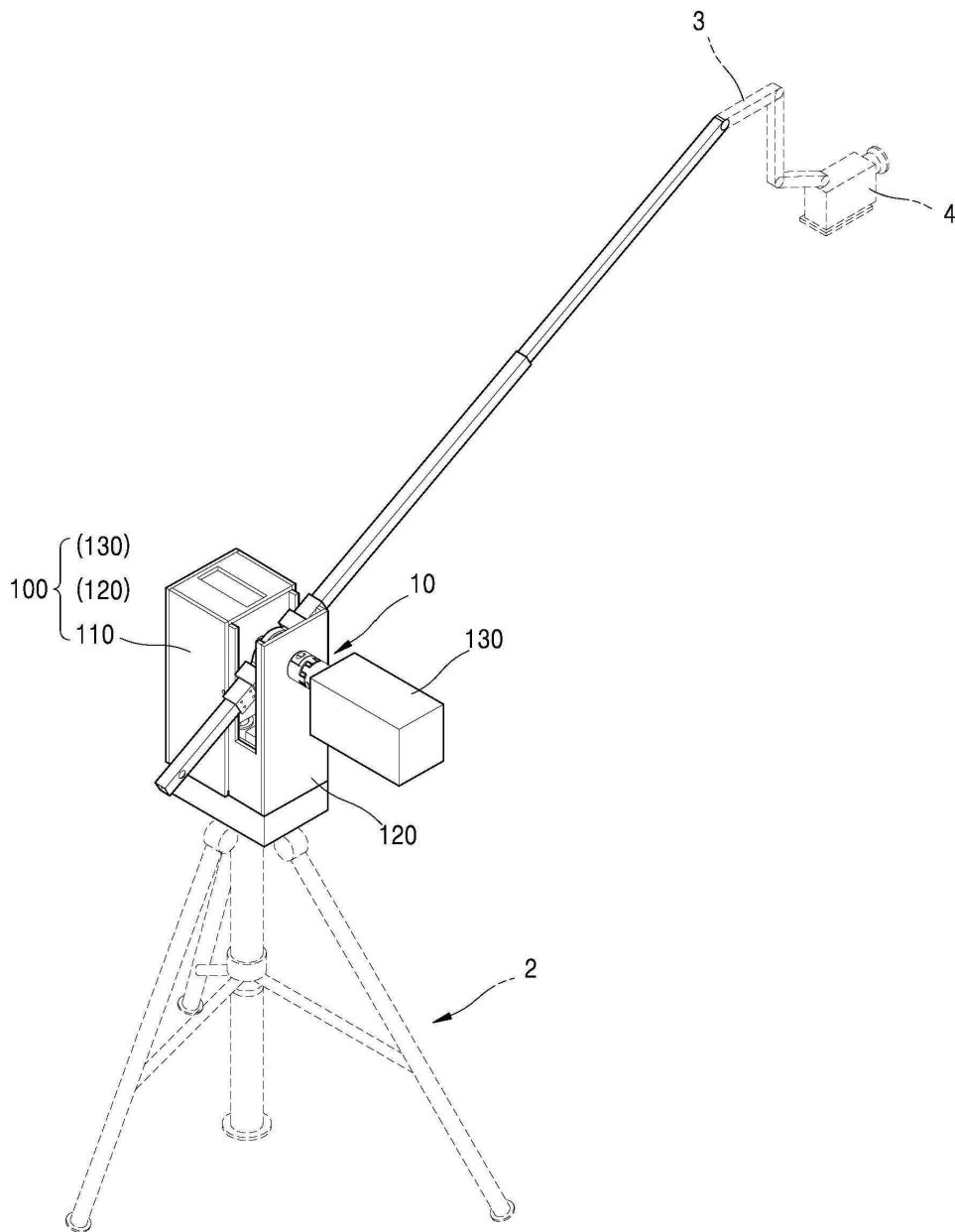
[0098] 본 발명의 지미집 카메라 유닛은 카메라의 촬영 위치 확보를 위한 지미집으로서의 유닛 샤프트의 보다 수월한 동작 및/또는 모터 부하 내지 작업자의 근력 부하를 저감시키기 위한 범위에서 다양한 변형이 가능하며, 사용자의 직접 조작 이외에 자동화 동작 구현도 가능하며 설계 사양에 따라 다양한 변형이 가능하다. 예를 들어, 본 발명의 카운터 밸런서(400)의 초기 탄성 설정을 변화시키기 위한 밸런스 모듈레이터부(500)는 모터 구동화를 통한 보다 용이하게 반력 토크 형성을 위한 밸런서 탄성체(431)의 설정을 변경시킬 수 있다. 또한, 앞서 기술한 허브 커넥터부(300)의 허브 커플러(310) 측과 회동 센서 등이 연동하는 경우 감지된 신호는 별도의 제어부(미도시) 및 저장부(미도시)로 전달되고 제어부는 소정의 연산 과정을 거쳐 사용자가 직접 밸런스 모듈레이팅 모터에 전기적 신호를 입력하는 과정을 수반하지 않고 자동으로 조정하는 방식을 취할 수도 있는 등 다양한 변형이 가능하다.

부호의 설명

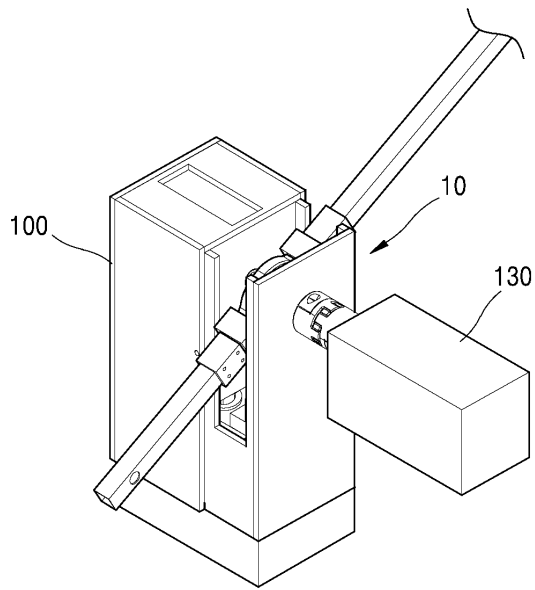
[0100]	2...트라이포드	3...짐벌 시스템
	4...카메라	10...지미집 유닛
	100...유닛 하우징	200...유닛 샤프트
	300...허브 커플러부	400...카운터 밸런서
	500...밸런서 모듈레이터부	

도면

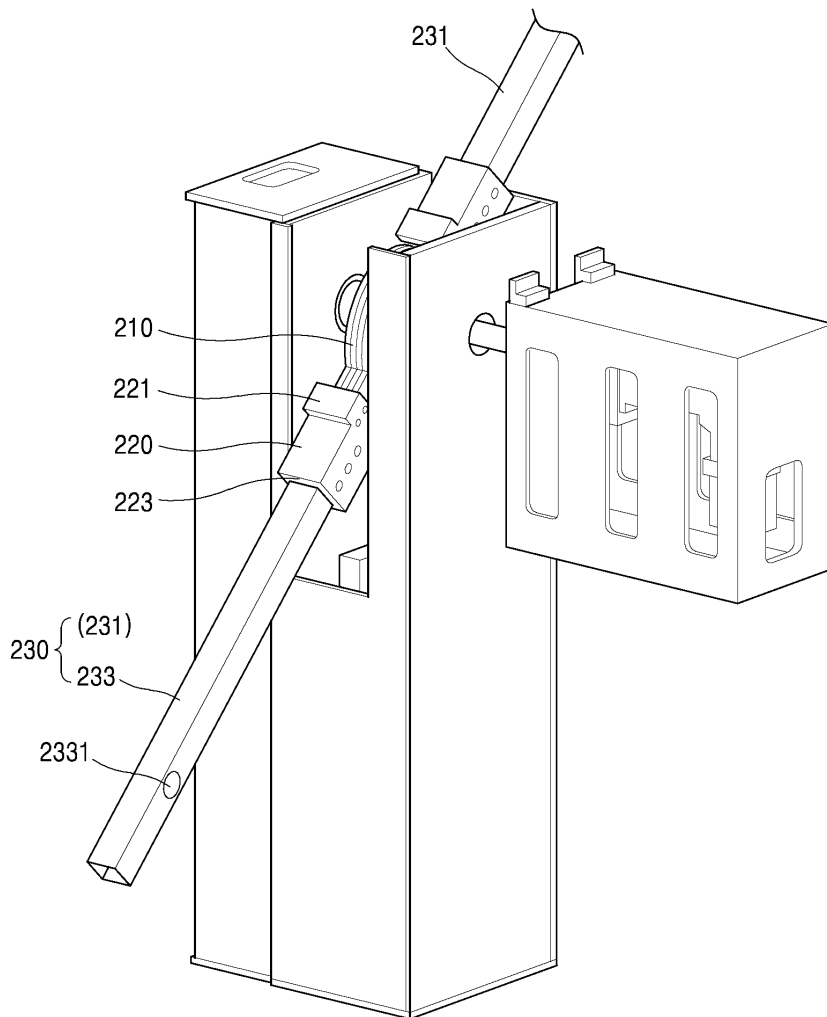
도면1



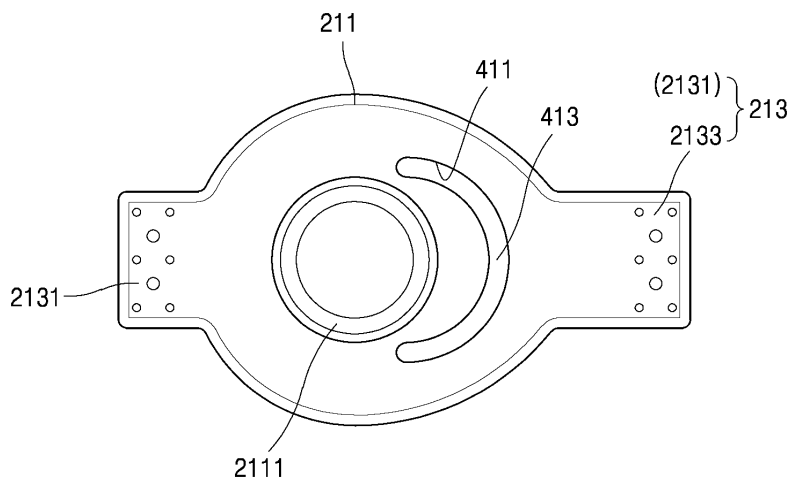
도면2



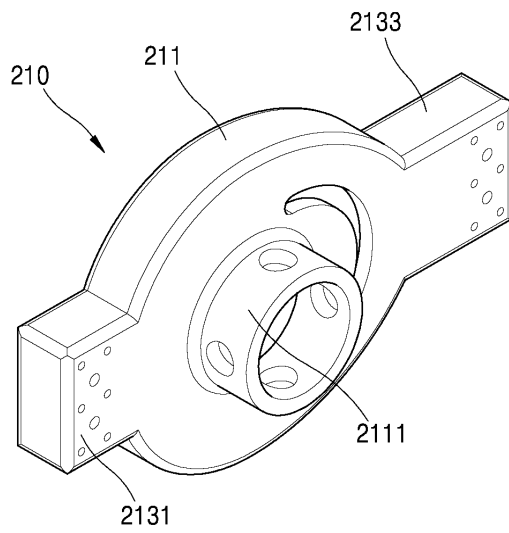
도면3



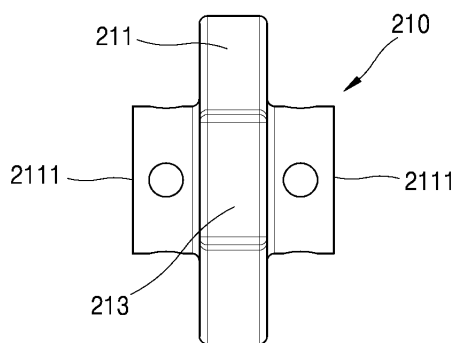
도면4



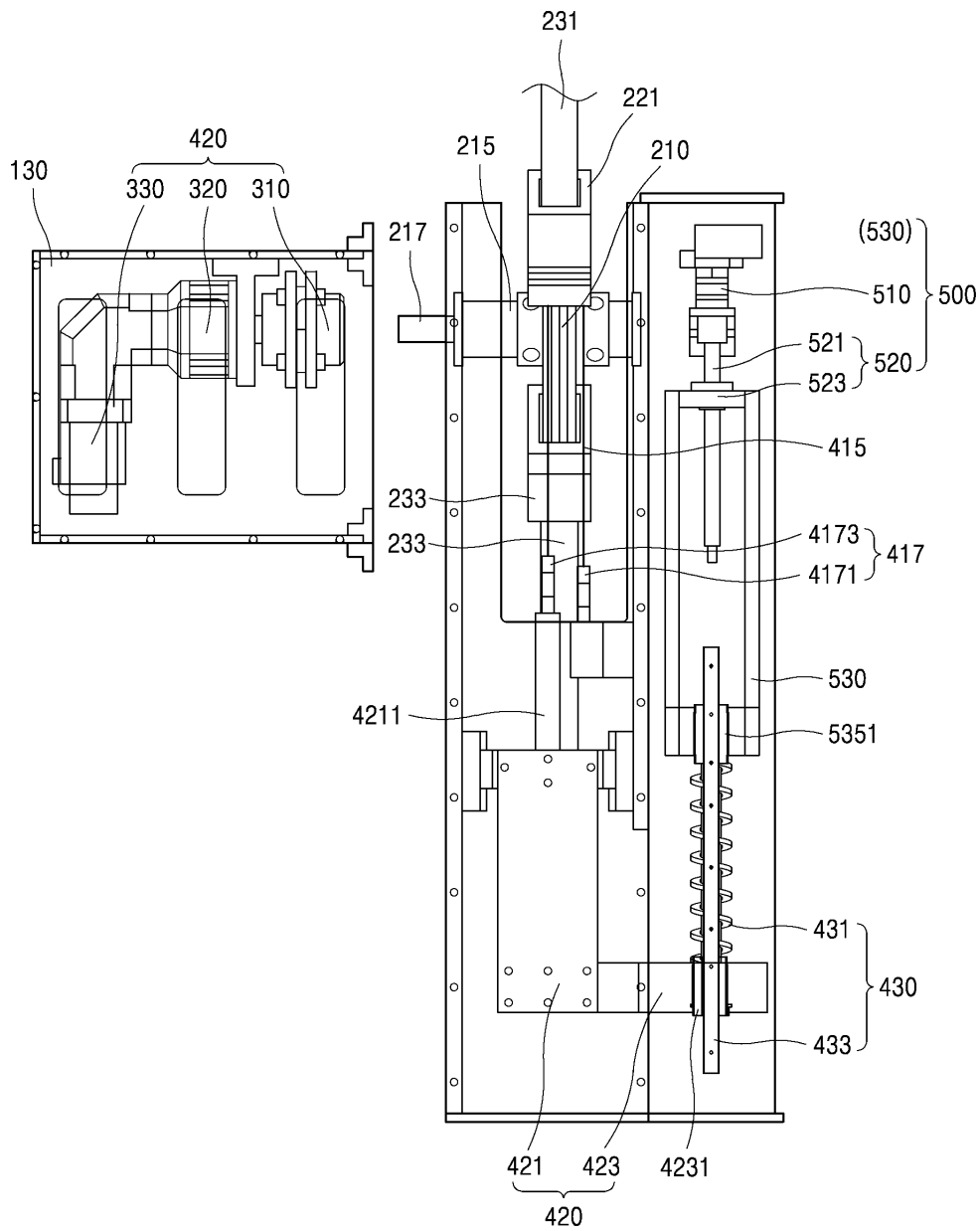
도면5



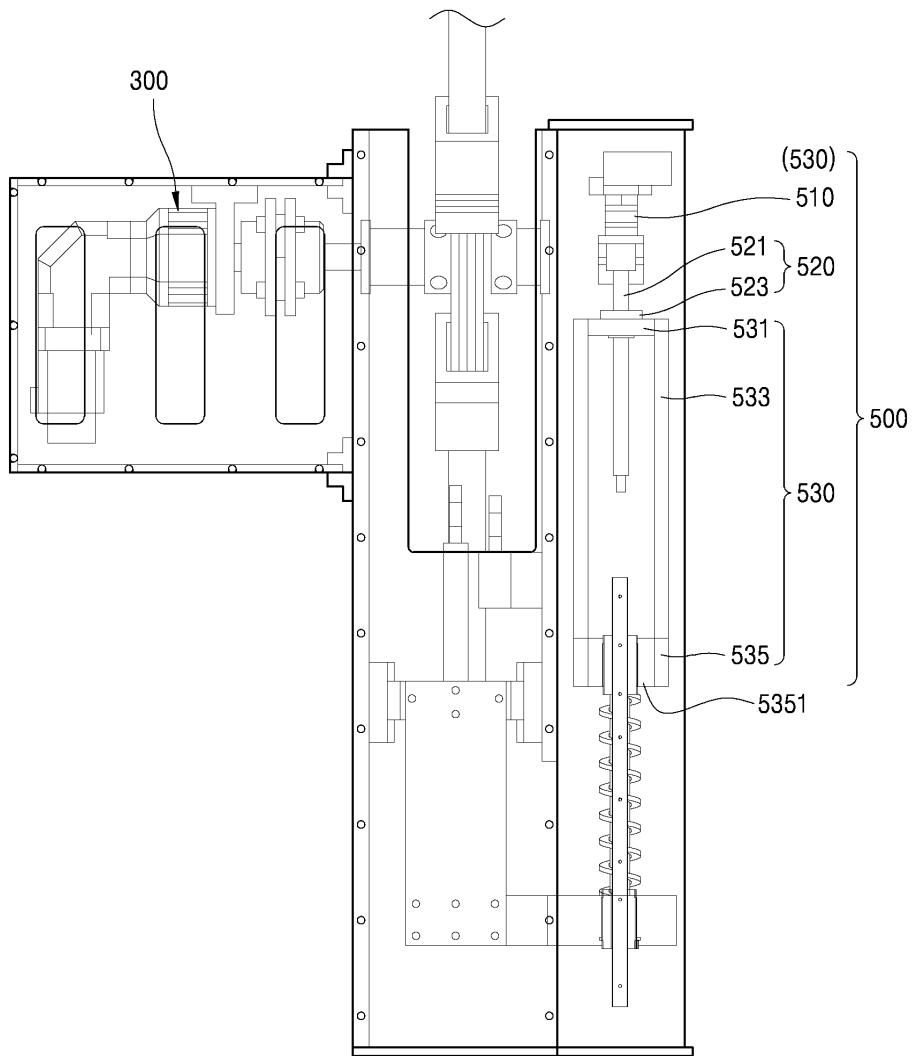
도면6



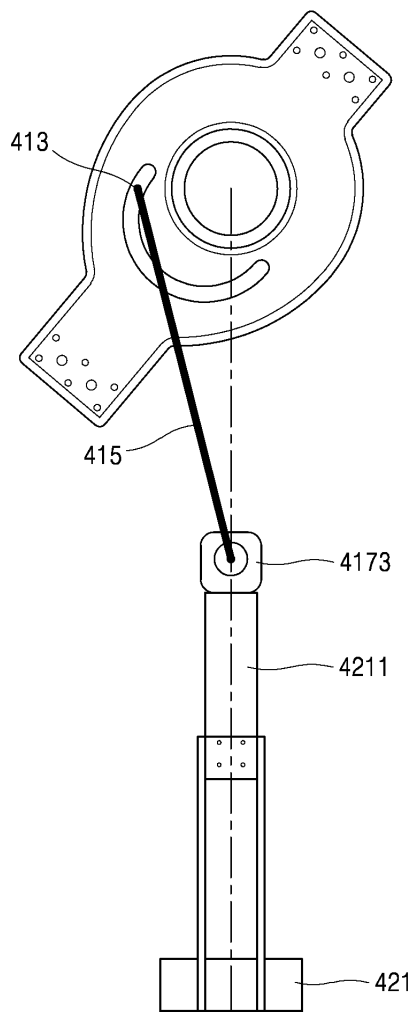
도면7



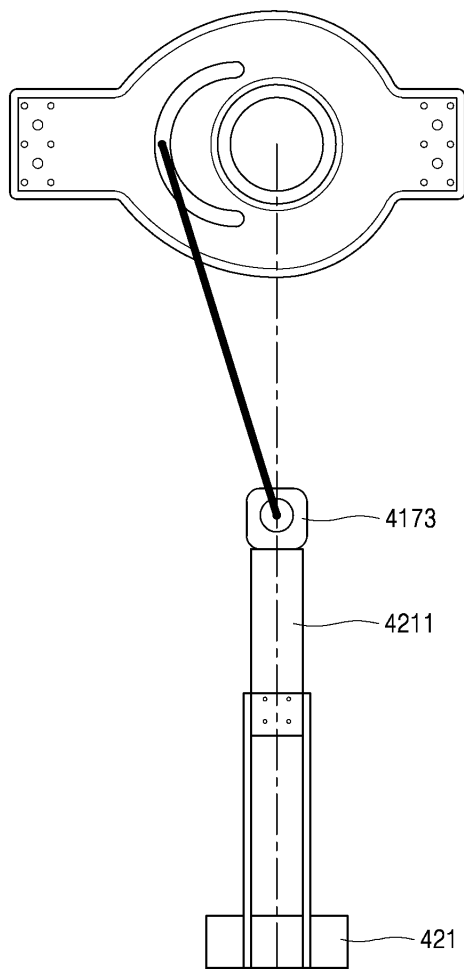
도면8



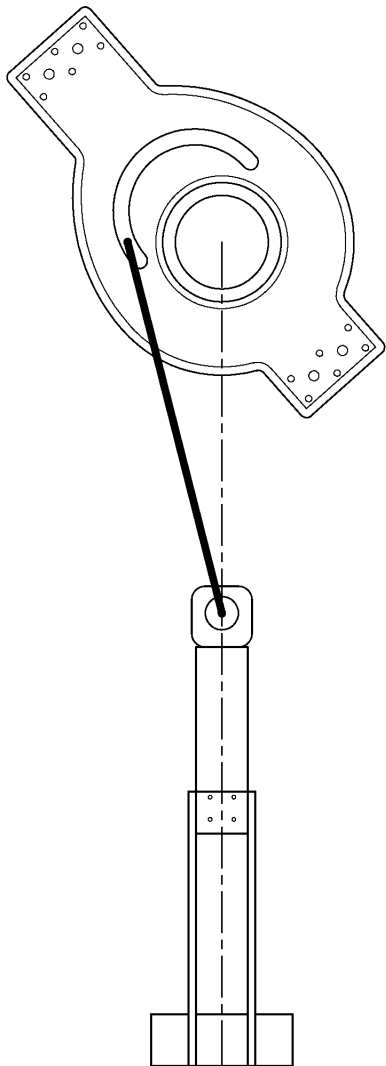
도면9



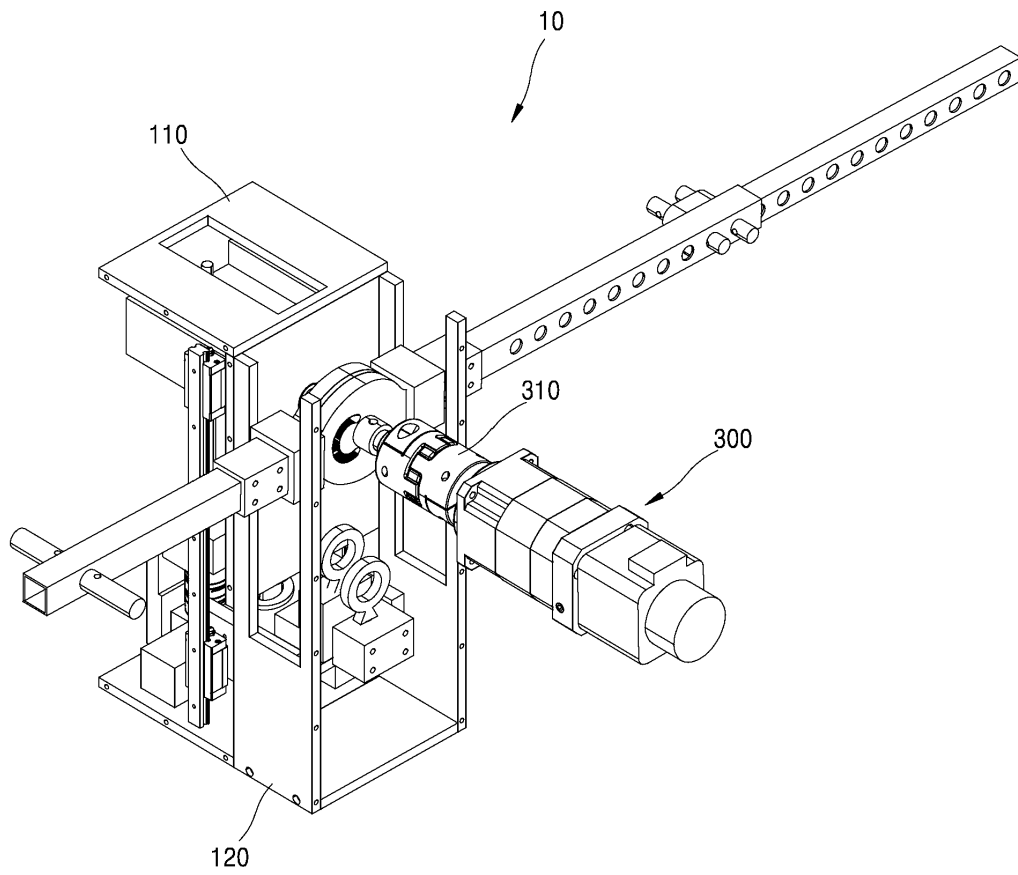
도면10



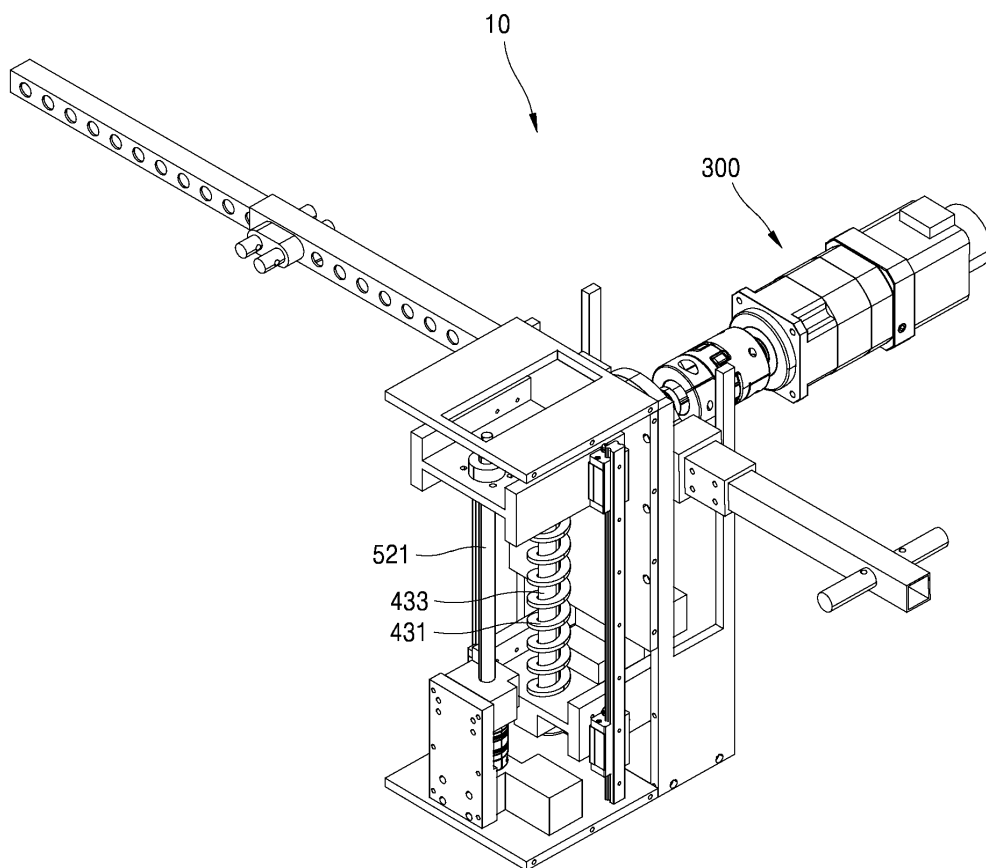
도면11



도면12



도면13



도면14

