



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년12월28일
(11) 등록번호 10-1099825
(24) 등록일자 2011년12월21일

(51) Int. Cl.

G12B 5/00 (2006.01) G02B 7/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-7011300

(22) 출원일자(국제출원일자) 2005년10월12일

심사청구일자 2010년07월14일

(85) 번역문제출일자 2007년05월18일

(65) 공개번호 10-2007-0070216

(43) 공개일자 2007년07월03일

(86) 국제출원번호 PCT/US2005/036578

(87) 국제공개번호 WO 2006/044418

국제공개일자 2006년04월27일

(30) 우선권주장

10/968,609 2004년10월19일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

KR1019990074085 A*

US04763991 A*

US20030193621 A1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

레이던 컴퍼니

미국 매사추세츠 왈탐 윈터 스트리트 870 (우: 02451-1449)

(72) 발명자

쉴리아울트 필립 크리스토퍼

미국 85716 애리조나주 텍슨 이. 비버리 드라이브 2926

리이 앤써니 오.

미국 85743 애리조나주 텍슨 노쓰 웨스트클럽 드라이브 8280

로쓰 크리스토퍼 에이.

미국 85743 애리조나주 텍슨 더블유. 코스믹 스카이 드라이브7528

(74) 대리인

양영준, 안국찬

전체 청구항 수 : 총 12 항

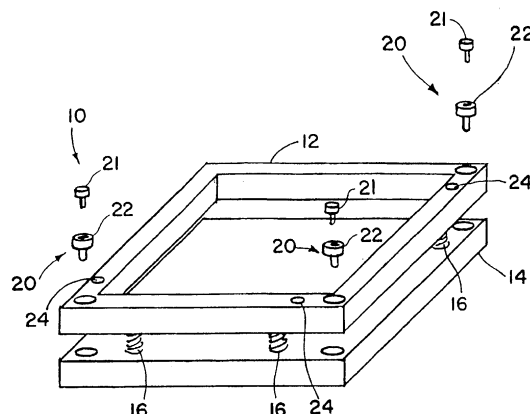
심사관 : 이민형

(54) 6-자유도의 위치 조정을 위한 광학 장착부

(57) 요약

조정 가능한 광학 장착부(10)는 장착 지지부 또는 프레임(12)과, 기부(14)에 대한 지지부의 6-자유도 조정을 제공하기 위한 복수의 조정기(20)를 포함한다. 조정기는 지지부를 기부에 대해 평행한 방향으로 병진 이동시키기 위해, 지지부 또는 프레임 내의 슬롯에 대해 지탱되어 그와 맞물리는 캠 표면을 구비한 캠(22)을 포함한다. 또한, 나사 장치(21) 및 스프링과 같은 탄성(유연) 장치(16)가 복수의 위치에서, 기부에 대한 지지부의 높이를 조정하도록 이용된다. 조정기의 캠 및 나사 장치는 지지부를 기부에 대해 병진 이동시키고 그리고/또는 지지부의 높이 및/또는 경사각을 변경하기 위해, 독립적으로 조정될 수 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

조정 가능한 광학 장작부(10, 110, 210, 310)이며,
기부(14, 114, 214)와,
적어도 하나의 광학 장치를 수납하도록 구성된 지지부(12, 112, 212)와,
지지부에 기계식으로 결합되는 편심 캠 표면(146, 246, 346)을 포함하는 각각의 캠(22, 140, 240, 340)을 갖는 복수의 조정기(20, 120, 220)를 포함하고,
각각의 상기 조정기는 조정기의 2개의 독립적인 부품들을 회전시켜서 장작부를 분해하지 않고서 지지부를 기부에 상대적으로 2개의 방향으로 조정하도록 사용될 수 있고, 상기 독립적인 부품들 중 하나는 조정기의 캠을 포함하고,
조정기는 기부 및 지지부에 기계식으로 결합되고 기부에 대한 지지부의 부분들의 높이를 조정하도록 구성된, 각각의 나사식 체결구(21, 142, 242, 342) 및 각각의 탄성 장치(16, 126, 284, 384)를 또한 포함하고,
나사식 체결구는 캠 내의 각각의 중심 구멍(168, 268, 368)을 통과하는, 조정 가능한 광학 장작부.

청구항 2

제1항에 있어서, 캠의 회전은 기부에 대한 지지부의 병진 이동을 일으키는, 조정 가능한 광학 장작부.

청구항 3

제1항에 있어서, 캠 표면은 지지부 내의 슬롯(130, 132, 134, 230, 330)의 벽에 대해 지탱되는, 조정 가능한 광학 장작부.

청구항 4

제3항에 있어서, 캠 표면이 지탱되는 벽은 경사진 벽(393)을 포함하는, 조정 가능한 광학 장작부.

청구항 5

제4항에 있어서, 캠 표면은 조정기의 축의 방향으로 만곡된, 조정 가능한 광학 장작부.

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 조정기의 위치 공차를 감소시키는 탄성 가요부를 더 포함하는, 조정 가능한 광학 장작부.

청구항 9

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 탄성 장치는 디스크 스프링(284, 384)의 적층물을 포함하는, 조정 가능한 광학 장작부.

청구항 10

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 탄성 장치는 기부의 일부인 외팔보 가요부(126)를 포함하는, 조정 가능한 광학 장작부.

청구항 11

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 각각의 조정기에 대한 독립적인 부품들 중 다른 하나는 나사식 체결구(21, 142, 242, 342)를 포함하고, 상기 나사식 체결구는 기부 및 지지부에 기계식으로 결합되는, 조정 가능한 광학 장착부.

청구항 12

제11항에 있어서, 조정기는 기부 및 지지부에 기계식으로 결합되고 기부에 대한 지지부의 부분들의 높이를 조정하도록 구성된 각각의 탄성 장치를 또한 포함하는, 조정 가능한 광학 장착부.

청구항 13

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 각각의 조정기에 대한 2개의 독립적인 부품들은 공통축을 주위로 회전하는, 조정 가능한 광학 장착부.

청구항 14

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 조정 가능한 장착부는 극저온에서 실행되는 시스템의 일부이고, 독립적인 부품들은 시스템이 극저온에 있는 동안 회전될 수 있는, 조정 가능한 광학 장착부.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 광학 장치와 같은 장착 장치를 위한 조정 가능한 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 6-자유도의 광학 검출기의 위치 조정은 현재 광학 벤치와 검출기 조립체 사이로의 shim의 삽입에 의해 달성된다. 이러한 공정은 복잡하고 시간이 걸릴 수 있다. 먼저, 공칭 shim이 검출기를 명목상 올바른 위치에 위치시키도록 설치된다. 전체 센서가 조립되고, 광범위한 센서 평가가 수행된다. 이러한 테스트는 검출기가 그가 초기에 위치되었던 위치에 대해 어디에 있어야 하는지를 표시한다. 그 다음 센서는 완전히 분해되고, 각각의 검출기의 shim은 이전의 테스트 결과에 의해 표시된 대로, 다른 두께로 변경된다. 센서는 그 다음 재조립되고, 테스트 사이클이 반복된다. 복수의 사이클이 종종 원하는 센서 위치를 달성하기 위해 요구된다. 극저온에서 실행되는 시스템에서, 검출기 상에 작용하는 힘은 공정의 각각의 반복 중에 변경되고, 광학 정렬 시의 약간의 변경이 결과적으로 발생할 수 있다. 따라서, 현재의 공정은 광범위하고 시간이 걸릴 수 있다. 상기 내용으로부터, 광학 장착 시의 개선이 필요하다는 것이 이해될 것이다.

발명의 상세한 설명

[0003] 본 발명의 일 태양에 따르면, 조정 가능한 광학 장착부는 기부와, 적어도 하나의 광학 장치를 수납하도록 구성된 지지부와, 지지부에 기계식으로 결합되는 편심 캠 표면을 포함하는 각각의 캠을 갖는 복수의 조정기를 포함한다. 캠의 회전은 기부에 대한 지지부의 병진 이동을 일으킨다. 광학 장착부는 기부에 대한 지지부의 병진 이동 및/또는 회전을 달성하기 위해 조정될 수 있는 스크루와 같은 나사식 체결구를 또한 가질 수 있다.

[0004] 상기 및 관련 목적의 달성을 위해, 본 발명은 이하에서 상세하게 설명되고 청구범위에서 구체적으로 지시되는 특징을 포함한다. 다음의 설명 및 첨부된 도면은 본 발명의 몇몇 예시적인 실시예를 상세하게 설명한다. 그러나, 이러한 실시예는 본 발명의 원리가 채용될 수 있는 다양한 방식 중 일부를 표시한다. 본 발명의 다른 목적, 장점, 및 신규한 특징은 도면과 관련하여 고려될 때, 본 발명의 다음의 상세한 설명으로부터 명백해질 것이다.

실시예

[0029] 조정 가능한 광학 장착부는 장착 지지부 또는 프레임과, 기부에 대한 지지부의 6-자유도 조정을 제공하기 위한 복수의 조정기를 포함한다. 조정기는 지지부를 기부에 대해 평행한 방향으로 병진 이동시키기 위해, 지지부 또는 프레임 내의 슬롯에 대해 지탱되어 그와 맞물리는 캠 표면을 구비한 캠을 포함한다. 또한, 나사 장치 및 스프링과 같은 탄성 (유연) 장치가 복수의 위치에서, 기부에 대한 지지부의 높이를 조정하도록 이용된다. 조정기의 캠 및 나사 장치는 지지부를 기부에 대해 병진 이동시키고, 그리고/또는 지지부의 높이 및/또는 경사각을 변

경하기 위해, 독립적으로 조정될 수 있다.

- [0030] 먼저 도1을 참조하면, 조정 가능한 광학 장착부(10)는 광학 장치가 결합될 수 있는 지지부 또는 프레임(12)을 포함한다. 지지부(12)는 6-자유도로 기부(14)에 대해 조정될 수 있다. 장착부(10)는 지지부(12)를 복수의 조정기(20)의 상부 표면에 대해 지탱되도록 편위시키는 탄성 장치(16)를 갖는다. 조정기(20)는 각각 기부(14)에 대한 지지부(12)의 일 부분의 높이를 조정하도록 이용되는 나사 부재(21)를 포함한다. 또한, 각각의 조정기(20)는 지지부(12) 내의 슬롯에 대해 지탱되는 캠 표면을 구비한 캠 부재(22)를 포함한다. 조정기(20)의 회전은 캠 표면의 회전을 일으켜서, 기부(14)에 대해 실질적으로 평행한 방향 또는 방향들에서의 지지부(12)의 병진 이동을 생성할 수 있다. 지지부(12)는 지지부(12)에 대한 광학 장치의 장착을 용이하게 하기 위한 마운팅 또는 장착 지점(24)을 포함한다.
- [0031] 도1에 도시된 광학 장착부(10)는 아래에서 설명되는 다양한 구체적인 실시예의 설명을 위한 전반적인 개념적 틀을 제공한다. 광학 장착부(10)의 다양한 부분들은 임의의 다양한 적합한 형태를 취할 수 있고, 이중 일부만이 아래에서 설명된다는 것이 이해될 것이다. 아래에서 설명되는 광학 장착부의 부분들의 다양한 형태는 다양한 적합한 조합으로 조합될 수 있다는 것도 이해될 것이다.
- [0032] 도2 내지 도6은 기부(114)에 대해, 6-자유도로 프레임(112)의 위치를 조정하기 위한 3개의 조정기(120)를 갖는 광학 장착부(110)를 도시한다. 프레임(112)은 프레임(112)에 장착되는 광학 장치를 수납하기 위한 장착 지점(124)을 갖는다. 광학 장치는 적합한 나사식 체결구의 사용에 의해, 임의의 다양한 적합한 방식으로 프레임에 장착될 수 있다.
- [0033] 기부(114)는 외팔보 비임인 기부 가요부(126)를 포함하고, 그의 자유 단부는 조정기(120)가 프레임(112)을 통과하는 지점에서 프레임(112)에 결합된다. 기부 가요부(126)는 조정기(120)에 대하여, 프레임(112)을 기부(114)로부터 멀리 밀어내는 스프링력을 제공하기 위한 탄성 장치로서 기능한다. 단일편 금속으로서 기부(114)의 연속적이며 단일한 부분인 기부 가요부(126)는 유리하게는 기부(114)와의 양호한 열 전도성을 제공한다. 프레임(112)과 기부(114) 사이의 양호한 열 전도성은 특히 광학 시스템에 대해 사용될 수 있는 극저온의 관점에서, 광학 장착부(110)의 바람직한 특징일 수 있다. 극저온 부품을 구비한 광학 시스템에 대해, 부품을 작동시킴으로써 발생하는 열을 전도시키는 것은 중요한 관심사일 수 있다. 그럼에도 불구하고, 대안적으로 다른 종류의 탄성 장치가 프레임(112)을 기부(114)로부터 멀리 밀어내는 편위력을 제공하도록 이용될 수 있다는 것이 이해될 것이다.
- [0034] 도4에서 가장 잘 보이는 바와 같이, 프레임(112)은 조정기(120)를 수납하기 위한 신장된 슬롯(130, 132, 134)을 포함한다. 슬롯(130, 132, 134)의 벽은 조정기(120)의 편심 캠 표면에 대해 지탱된다. 조정기(120)의 적합한 부분의 회전은 슬롯(130 - 134) 상에 지탱되는 편심 캠 표면의 변위 및 재배향을 일으켜서, 기부(114)에 대한 프레임(112)의 병진 이동을 생성한다. 슬롯(130, 134)은 제1 방향(136)으로 신장되고, 이는 슬롯(130, 134) 내의 캠 표면의 회전을 허용하여 프레임(112)을 제2 방향(138)으로 병진 이동시킨다. 슬롯(132)은 제2 방향(138)으로 신장되어, 슬롯(132) 내의 편심 캠 표면의 회전을 허용하여 프레임(112)을 제1 방향(136)으로 병진 이동시킨다. 더욱 일반적으로, 슬롯들 중 하나는 다른 슬롯(들) 중 하나 이상의 신장 방향에 대해 각도를 이루는 방향으로 신장될 수 있다. 신장 방향들 사이의 각도는 직각 또는 비직각일 수 있지만, 직각 방향이 더 용이한 조정에 기여할 수 있다는 것이 이해될 것이다.
- [0035] 이제 또한 도7 내지 도10을 참조하면, 조정기(120)의 세부가 설명된다. 조정기(120)는 캠(140) 및 스크루(142)를 포함한다. 캠(140)은 캠 표면 부분(144)의 편심 캠 표면(146)이 슬롯(132)의 벽에 대해 지탱되어, 슬롯(132) 내에 위치된다. 캠(140)은 내부에 캠 슬롯(154)을 갖는 캠 헤드(150)를 포함한다. 캠 슬롯(154)은 캠(140)을 회전시키기 위해 적합한 공구에 의해 맞물린다. 캠 슬롯(154)들 중 하나 이상은 캠 표면(146)의 배향의 시각적 또는 다른 결정을 허용하도록 표시될 수 있다. 예를 들어, 캠 슬롯(154)들 중 하나는 캠 표면(146)의 긴 측면, 즉 캠(140)의 축으로부터 가장 먼 거리로 이격된 캠 표면(146)의 측면을 표시하기 위해, 줄무늬(156)에 의해 착색될 수 있다.
- [0036] 캠(140)은 기부(114) 내의 기부 가요부 구멍(162)의 측면과 확실하게 맞물리기 위한 캠 가요부(160)를 갖는다. 캠 가요부(160)는 기부 가요부 구멍(162)으로 진입하도록 내측으로 휘어지도록 구성되고, 기부 가요부 구멍(162)의 측면에 대해 외측으로 가압하도록 구성되어, 캠(160)을 기부 가요부 구멍(162) 내에서 견실하게 고정시키는 복수의 탄성 아암(164)을 포함할 수 있다. 기부 가요부 구멍(162) 내에서의 탄성 캠 가요부(160)의 이러한 고정은 기부 가요부(126)에 대한 캠(140)의 바람직하지 않은 상대 이동을 방지한다. 캠(140)과 기부 가요부(126) 사이의 고정식 결합은 프레임(112)을 기부(114)에 대해 정밀하게 배향시킬 수 있도록 보조할 수 있다는

것이 이해될 것이다. 캠(140)과 기부 가요부(126) 사이의 임의의 갭 또는 공차("공극")는 프레임(112)이 기부(114)에 대해 배향될 수 있는 정밀도를 감소시킨다.

[0037] 캠(140)은 중심 구멍(168)을 또한 갖는다. 편심 캠 표면(146)은 중심 구멍(168)에 대해 편심으로 위치된다. 즉, 캠 표면은 중심 구멍(168)에 대해 축대칭으로 위치되지 않는다. 그러므로, 중심 구멍(168)에 대한 캠(140)의 회전은 캠 표면(146)을 재배향시킨다. 그러나, 캠 가요부(160)는 중심 구멍(168)에 대해 축대칭으로 위치된다.

[0038] 스크루(142)의 스크루 샤프트(170)가 중심 구멍(168)을 통과한다. 샤프트(170)는 기부(114) 내의 내부 나사 구멍(174)과 맞물리는 나사 부분(172)을 갖는다. 스크루 헤드(176)를 회전시킴으로써, 스크루(142)는 상하로 이동될 수 있다. 기부 가요부(146)로부터의 스프링력이 프레임(112) 및 캠(140)을 스크루 헤드(176)에 대해 위로 가압한다. 따라서, 스크루(142)를 회전시키는 것은 기부(114)에 대한 프레임(112)의 높이를 조정한다.

[0039] 이러한 높이 조정은 프레임(112)을 기부(114)에 기계식으로 결합시키는 모든 조정기(120)에 대해 이용 가능하다. 따라서, 기부(114)에 대한 프레임(112)의 높이는 3개의 분리된 위치에서 조정될 수 있다. 따라서, 기부(114)에 대한 프레임(112)의 전체 높이가 조정될 수 있다. 또한, 프레임(112)과 기부(114) 사이의 경사각이 조정될 수 있다. 방향(136, 138)으로의 병진 이동 조정과 함께, 조정기(120)는 기부(114)에 대한 프레임(112)의 6-자유도 조정을 허용한다. 이러한 조정은 각각의 조정기(120), 캠(140), 및 스크루(142) 중 2개의 독립적인 부품들의 회전에 의해 달성될 수 있다.

[0040] 예시적인 실시예에서, 캠(140)의 캠 부분(146)은 약 5 mm(0.2 인치) 미만의 직경을 가질 수 있다. 그러나, 조정기(120)의 크기는 폭넓게 변할 수 있다는 것이 이해될 것이다. 광학 장착부(110)의 정확성(프레임(112)을 기부(114)에 대해 위치시키는 정확성)은 약 0.013 mm(0.0005 인치) 내에 있을 수 있다.

[0041] 도11 내지 도14는 지지부 또는 플랫폼(212)을 기부(214)에 대해 위치시키는데 있어서 사용하기 위한 광학 장착부(210)를 도시한다. 3개의 조정기(220)가 프레임(212)에 대한 기부(214)의 위치를 조정하도록 사용된다. 조정기(220)는 프레임(212) 내의 슬롯(230)과 맞물리기 위한 캠(240)을 포함한다. 조정기(220)는 기부(214)에 대한 프레임(212)의 적어도 일부의 높이를 조정하기 위한 스크루(242)를 또한 포함한다.

[0042] 이제 또한 도15 내지 도19를 참조하면, 조정기(220)의 세부, 및 프레임(212) 및 기부(214)와의 상호 작용이 설명된다. 캠(240)은 내부에 슬롯(254)을 구비한 캠 헤드(252)와 같은 캠(140) 및 중심 구멍(268)에 대해 편심으로 장착된 외측 캠 표면(246)의 캠 표면 부분(244)에 대응하는 많은 부분을 포함한다. 캠 표면 부분(244)은 기부(214) 내의 구멍(274) 내에 장착되는 기둥(280)의 가요성 부분(278)을 수납하기 위한 내측 개구(277)를 포함한다. 기둥(280)의 가요성 부분(278)은 기둥(280)과 캠(240) 사이의 저이력 결합을 제공하도록 역할한다. 기둥(280)은 구멍(274) 내로 억지 끼워 맞출릴 수 있다. 기둥(280)은 스크루(242)의 샤프트(270)의 나사 부분(272)과 맞물리기 위한 내부 나사 구멍(282)을 갖는다.

[0043] 프레임(212)을 캠 헤드(252)에 대해 상방으로 지탱되도록 편위시키기 위한 탄성력이 디스크 스프링(284)에 의해 제공된다. 디스크 스프링 또는 스프링 와셔(284)는 부하 분배기 또는 와셔(286)와 기둥(280)의 돌출 레지(288) 사이에 위치된다. 레지(288)는 또한 기부 구멍(274) 내로의 기둥(280)의 삽입을 위한 멈춤부로서 역할한다. 부하 분배기(286)는 캠 표면 부분(244)의 바닥 표면(290)에 대해 지탱된다.

[0044] 조정기(220)는 위에서 설명된 조정기(120)와 유사한 방식으로 이용될 수 있다. 즉, 캠(240)은 프레임(212)을 기부(214)에 대해 병진 이동시키도록 회전될 수 있고, 스크루(242)는 기부(214)에 대한 프레임(212)의 부분들의 높이를 조정하도록 회전될 수 있다.

[0045] 도20은 프레임(212) 내의 슬롯(230)과 나란히 제공된 2차 릴리프 슬롯(292)을 구비한, 광학 장착부(210)의 변형을 도시한다. 릴리프 슬롯(292)은 캠 표면(246)이 슬롯(230) 상에 지탱되는 방향으로 슬롯(230)의 벽의 어느 정도 외측으로의 휨을 허용한다. 릴리프 슬롯(292)은 캠 표면(246) 및 슬롯(230)의 제조 시의 덜 엄격한 공차를 허용한다.

[0046] 도21 및 도22는 하나 이상의 방향으로 만곡된 편심 캠 표면(346)을 갖는 캠(340)을 채용한 광학 장착부(310)를 도시한다. 즉, 캠(340)의 중심 구멍(368)의 축에 대해 (편심으로) 만곡된 것 이외에, 캠 표면(346)은 또한 중심 구멍 축의 방향으로 만곡되어, 예를 들어 구면 표면을 이룬다. 캠 표면(346)은 경사진 슬롯(330)과 맞물린다. 캠(340)은 만곡된 캠 표면(346)의 상이한 부분들이 슬롯(330)의 경사진 부분(393)들과 맞물리도록 허용하도록 회전되어, 기부(314)에 대한 프레임(312)의 병진 이동을 일으킬 수 있다.

- [0047] 위에서 설명된 다른 실시예와 유사한 방식으로, 스크루(342)가 스크루(342)를 기부(314) 내의 나사 구멍(374) 내로 나사 결합시키거나 그로부터 해제함으로써, 기부(314)에 대한 프레임(312)의 높이를 변경하도록 사용된다. 디스크 스프링(384) 세트가 기부(314)에 대해 그리고 부하 분배기 또는 와셔(386)에 대해 지탱된다. 부하 분배기(386)는 결국 프레임(312)에 대해 지탱되어, 프레임(312) 및 캠(340)을 스크루(342)의 헤드(376)에 대해 상방으로 가압한다. 다른 실시예에서와 같이, 스크루(342) 및 캠(340)은 분리되어 조정될 수 있다. 스크루(342)는 알렌 렌치 또는 육각 키와 같은 적합한 렌치를 스크루 헤드(376) 내의 리세스 내로 삽입함으로써 조정될 수 있다. 캠(340)은 캠(340) 내의 슬롯(354)과 맞물리기에 적합한 공구를 사용함으로써 회전될 수 있다.
- [0048] 도23 및 도24는 기둥(394)이 기부(314) 내의 구멍(374) 내로 가압(도23)되거나 나사 결합(도24)되는, 광학 장착부(310)의 대안적인 실시예를 도시한다. 기둥(394)은 기부(314)에 고정된다. 기둥(394)은 너트(398)를 수납하도록 구성된 나사 상부(396)를 갖는다. 너트(398)는 기부(314)에 대한 프레임(312)의 높이를 조정하도록 회전될 수 있다.
- [0049] 도25 내지 도28은 광학 장착부(310)에 대한 추가의 변형을 도시하고, 이들은 모두 스크루(442)를 수납하기 위한 내부 나사 구멍(402)을 갖는 기둥(400)을 포함한다. 기둥(400)은 기부 구멍(374) 내로의 억지 끼워 맞춤 또는 나사식 맞물림에 의해, 기부(314)에 고정된다. 도25에 도시된 바와 같이, 스크루 헤드(376)는 와셔(404) 상에 지탱될 수 있다. 와셔(404)는 결국 캠(340)의 상부 표면과 접촉하는 칼라(408)에 대해 가압된다. 도26에 도시된 바와 같이, 와셔(404) 및 칼라(408)는 레지(412)를 구비한 단일 칼라(410)로 조합될 수 있다.
- [0050] 이제 또한 도29를 참조하면, 캠(340)은 칼라(408, 410)의 기능의 적어도 일부를 수행하는 상승 부분(420)을 가질 수 있다. 상승 부분(420)을 구비한 캠(340)은 도27에 도시된 바와 같이, 스크루 헤드(376)와 직접 접촉하도록 사용될 수 있다. 대안적으로 도28에 도시된 바와 같이, 개재식 와셔(422)가 스크루(342)의 스크루 헤드(376)와 캠(340)의 상승 부분(420) 사이에 제공될 수 있다.
- [0051] 도30 및 도31은 캠(340)의 다른 대안적인 실시예를 도시한다. 도30 및 도31에 도시된 캠(340)의 실시예는 중심 구멍(368) 둘레에 복수의 캠 가요부(430)를 포함한다. 캠 가요부(430)는 일련의 슬롯(434)에 의해 캠(340)의 본체(432)로부터 부분적으로 분리된다. 슬롯(434)은 방향이 실질적으로 원주방향이며, 캠 가요부(430)의 외팔보 부분(438)을 반경 방향으로 자유롭게 휘어지게 한다. 외팔보 부분(438)의 말단 자유 단부에서, 캠 가요부(430)는 접촉 부분(440)을 포함한다. 접촉 부분(440)은 배향이 실질적으로 반경방향일 수 있고, 도32에 도시된 바와 같이, 중심 구멍(368) 내에 위치된 스크루(342)의 스크루 샤프트(370)와 접촉하도록 구성된다. 캠 가요부(430)의 사용은 스크루(342)의 스크루 샤프트(370)가 스크루 샤프트(370)와 캠 중심 구멍(368) 사이의 임의의 간극이 없이 캠(340)을 통해 위치되도록 허용한다.
- [0052] 도33은 광학 시스템(600)의 일부로서 광학 장착부(10)를 도시한다. 광학 장착부(10)는 본원에서 개시된 모든 다양한 실시예의 광학 장착부를 포함한다. 광학 장착부(10)의 조정기(20)는 광학 시스템(600)에 의해 수신되는 광을 위한 광 경로인 광학 장치를 조정하도록 사용될 수 있다. 일례로, 광학 장착부(10)는 망원경의 초점을 조정하도록 렌즈를 유지하는데 사용될 수 있다. 그러나, 광학 장착부(10)는 다른 유형의 광학 장치를 위치시키는 데 이용될 수 있다는 것이 이해될 것이다. 광학 장착부에 결합될 수 있는 다른 광학 요소는 적외선 검출기 및 물리적 광 검출기를 포함한다.
- [0053] 더욱이, 본원에 개시된 광학 장착부의 다양한 실시예가 비광학 장치의 정밀 위치 설정 및 장착과 같은 다른 목적으로 이용될 수 있다는 것이 이해될 것이다.
- [0054] 본원에서 설명된 다양한 광학 장착부는 광학 장치의 위치를 조정하는 콤팩트하고 작동이 용이한 방법을 제공한다. 몇몇 이전의 시스템과 달리, 본원에 개시된 광학 장착부는 미사일 내에서와 같은 제한된 체적 내에서 이용되기에 충분히 콤팩트하다. 또한, 몇몇 종래의 장치와 달리, 본원에 개시된 광학 장착부는 그가 일부를 이루는 광학 시스템을 부분적으로도 분해하지 않고서 조정될 수 있다. 시스템은 캠, 스크루, 볼트, 또는 너트와 같은 조정기의 다양한 조정 가능한 부분들이 시스템 내에 설치된 광학 장착부 및 광학 장착부에 결합된 광학 장치와 함께 쉽게 접근되고 회전될 수 있도록 구성된다. 본원에 개시된 광학 장착부는 광학 시스템의 신속하고 정확한 조정을 달성하는 방법을 제공한다는 것이 이해될 것이다.
- [0055] 본 발명이 특정한 양호한 실시예 또는 실시예들에 대해 도시되고 설명되었지만, 등가의 변경 및 변형이 이러한 명세서 및 첨부된 도면을 읽고 이해할 때 당업자에게 떠오르는 것은 명백하다. 특히 위에서 설명된 요소(구성 요소, 조립체, 장치, 구성물 등)에 의해 수행되는 다양한 기능에 대해, 그러한 요소를 설명하기 위해 사용되는 ("수단"에 대한 언급을 포함한) 용어는 달리 표시되지 않으면, 본 발명의 본원에서 도시된 예시적인 실시예 또

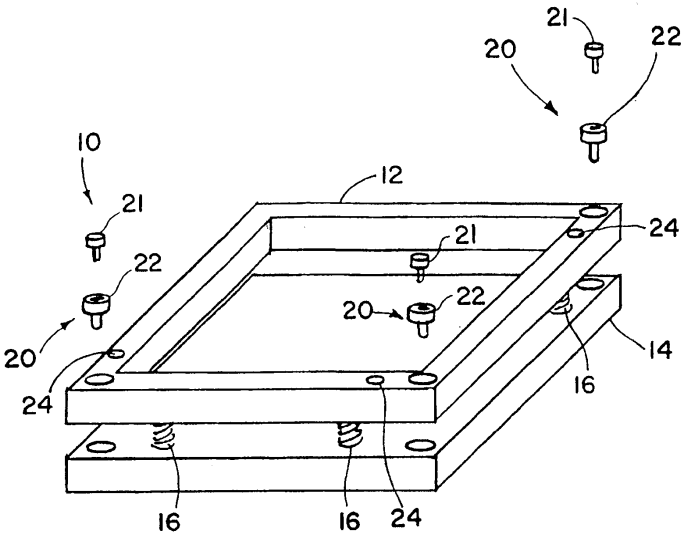
는 실시예들의 기능을 수행하는 개시된 구조에 대해 구조적으로 등가는 아니더라도, 설명된 요소의 규정된 기능을 수행하는 (즉, 기능적으로 등가인) 임의의 요소에 대응하도록 의도된다. 또한, 본 발명의 상세한 특징이 여러 도시된 실시예 중 하나 이상에 대해서만 위에서 설명되었을 수 있지만, 그러한 특징은 임의의 주어진거나 상세한 용도에 대해 필요하고 유리할 수 있는 바와 같이, 다른 실시예의 하나 이상의 다른 특징과 조합될 수 있다.

도면의 간단한 설명

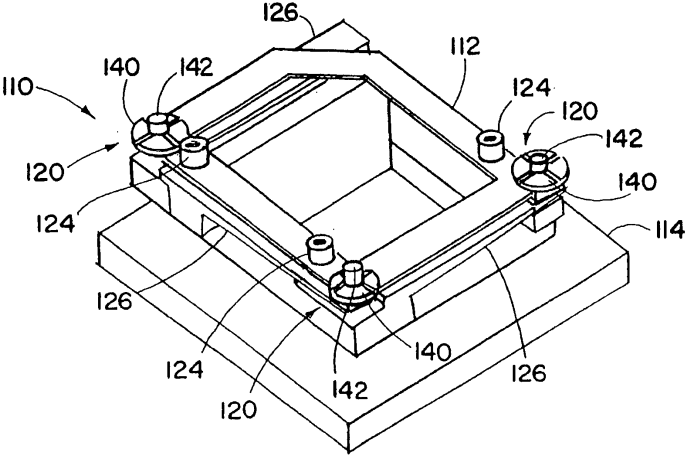
- [0005] 도1은 본 발명에 따른 광학 장착부의 개념도이다.
- [0006] 도2는 본 발명에 따른 광학 장착부의 일 실시예의 사시도이다.
- [0007] 도3은 도2의 광학 장착부의 다른 도면이다.
- [0008] 도4는 조정기가 프레임 상의 슬롯의 위치를 도시하기 위해 제거된, 도2의 광학 장착부의 다른 사시도이다.
- [0009] 도5는 도2의 광학 장착부의 부분 절결도이다.
- [0010] 도6은 도2의 광학 장착부의 다른 부분 절결된 사시도이다.
- [0011] 도7 및 도8은 도2의 광학 장착부의 조정기의 구성 및 위치의 부분 절결된 상세도이다.
- [0012] 도9 및 도10은 각각 도2의 광학 장착부의 캠의 저면 사시도 및 상부 사시도이다.
- [0013] 도11 및 도12는 본 발명에 따른 광학 장착부의 제2 실시예의 사시도이다.
- [0014] 도13은 도11의 광학 장착부의 측면도이다.
- [0015] 도14는 도11의 광학 장착부의 부분 절결도이다.
- [0016] 도15는 조정기의 작동 시의 구성요소를 도시하는, 도14의 부분 절결도의 일부의 상세도이다.
- [0017] 도16 및 도17은 도11의 광학 장착부와 함께 사용되는 캠의 사시도이다.
- [0018] 도18 및 도19는 도11에서 사용되는 광학 장착부와 함께 사용되는 기둥의 다양한 태양을 도시하는 사시도이다.
- [0019] 도20은 프레임 또는 지지부 내의 틸리프 슬롯을 이용하는 대안적인 실시예의 광학 장착부를 도시하는 부분 절결된 사시도이다.
- [0020] 도21은 경사 표면을 갖는 슬롯과 정합하는 만곡된 표면을 구비한 캠을 사용하는 대안적인 실시예의 광학 장착부를 도시하는 부분 절결된 사시도이다.
- [0021] 도22는 도21의 광학 장착부의 캠의 사시도이다.
- [0022] 도23 및 도24는 기둥의 나사 섹션에 결합되는 너트를 이용하는, 다른 대안적인 실시예의 사시도를 도시한다.
- [0023] 도25, 도26, 도27, 및 도28은 본 발명의 광학 장착부의 일부로서, 조정기, 프레임, 및 기부 사이의 결합의 다른 실시예를 도시하는 부분 절결된 사시도이다.
- [0024] 도29는 도27 및 도28의 광학 장착부 내에서 이용되는 만곡된 캠의 사시도이다.
- [0025] 도30은 본 발명의 광학 장착부 내에서 사용하기 위한 대안적인 실시예의 캠의 상부 사시도이다.
- [0026] 도31은 도30의 캠의 저면 사시도이다.
- [0027] 도32는 도30 및 도31의 캠을 이용하는 광학 장착부를 도시하는 부분 절결된 사시도이다.
- [0028] 도33은 광학 시스템의 일부로서 이용되는 본 발명에 따른 광학 장착부의 사시도이다.

도면

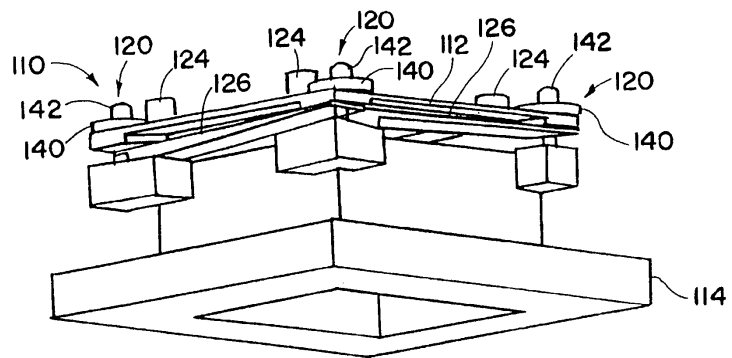
도면1



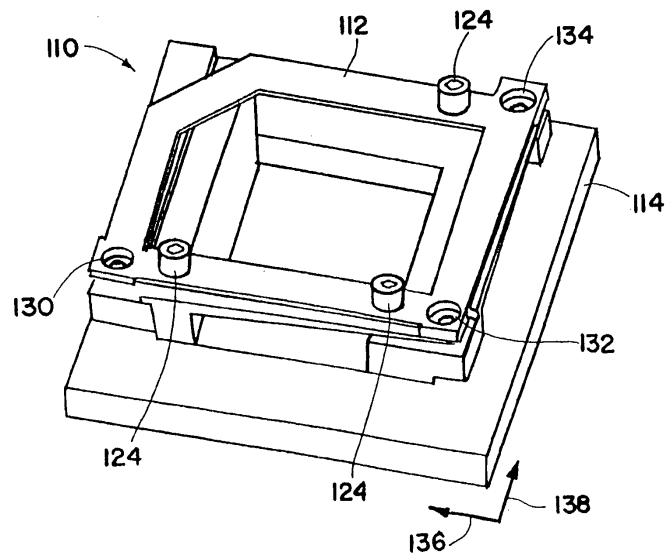
도면2



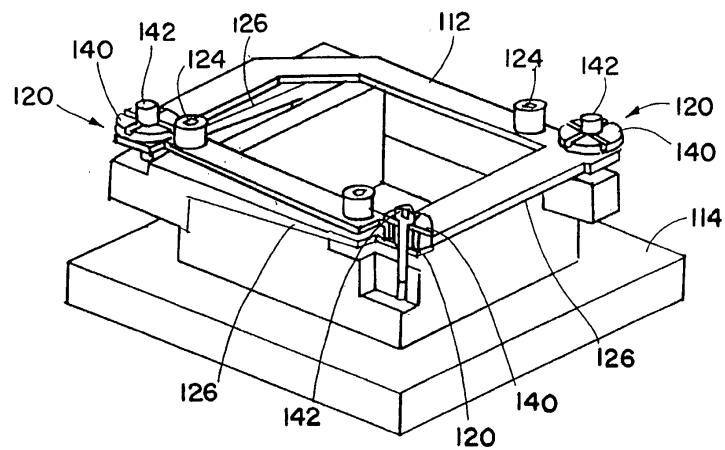
도면3



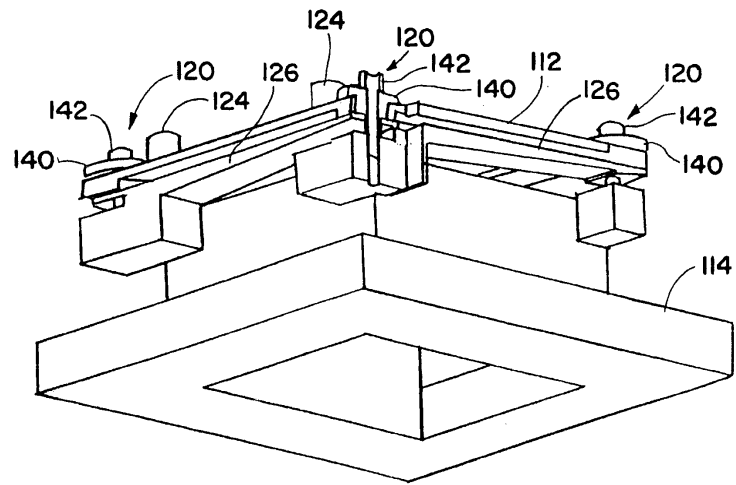
도면4



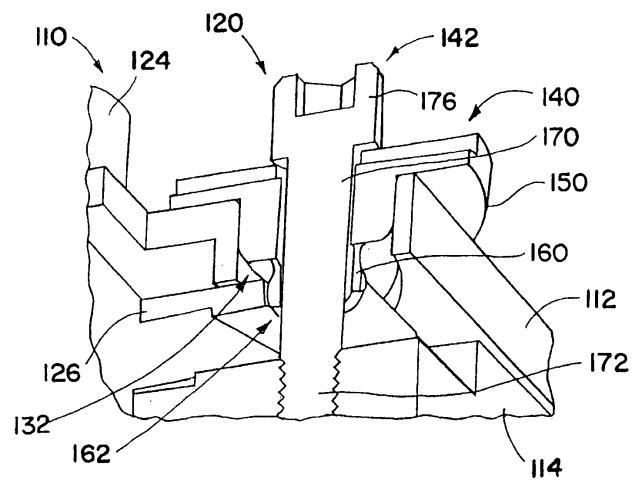
도면5



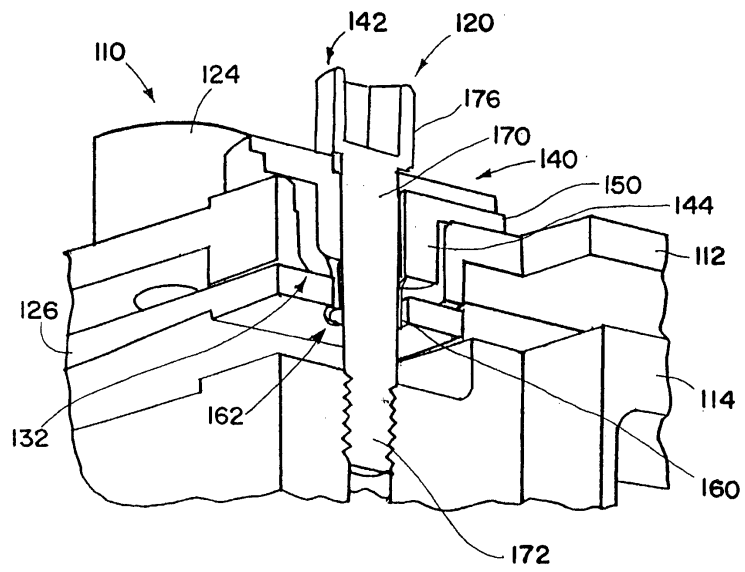
도면6



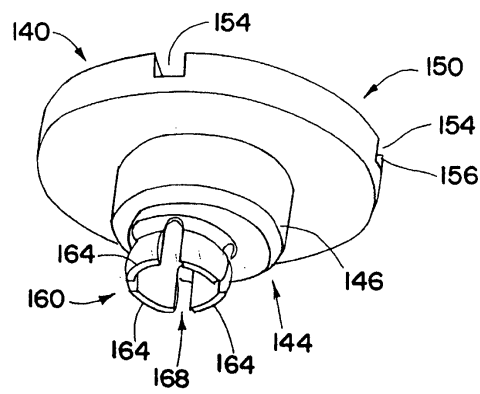
도면7



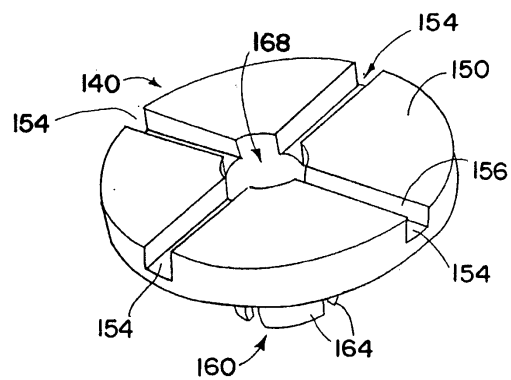
도면8



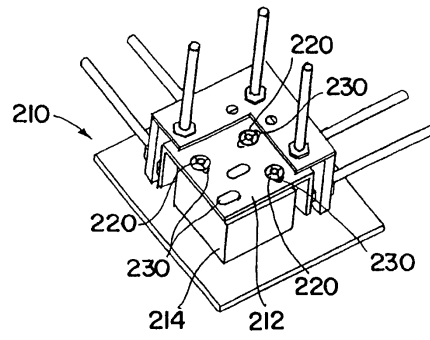
도면9



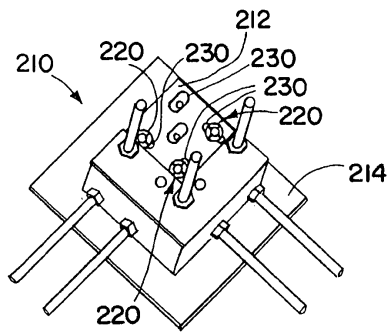
도면10



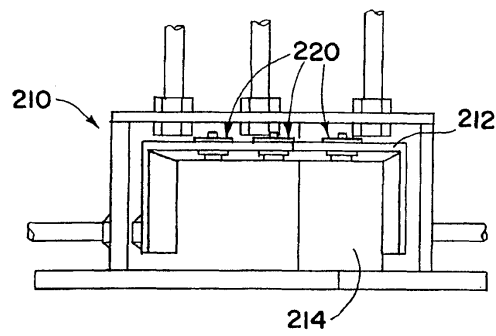
도면11



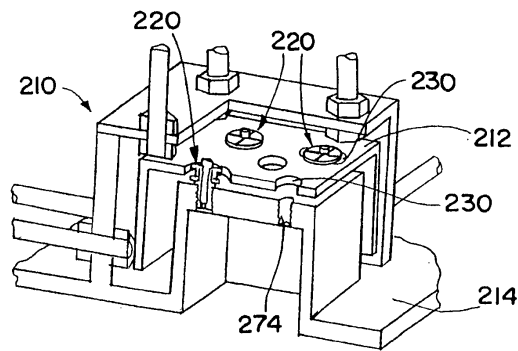
도면12



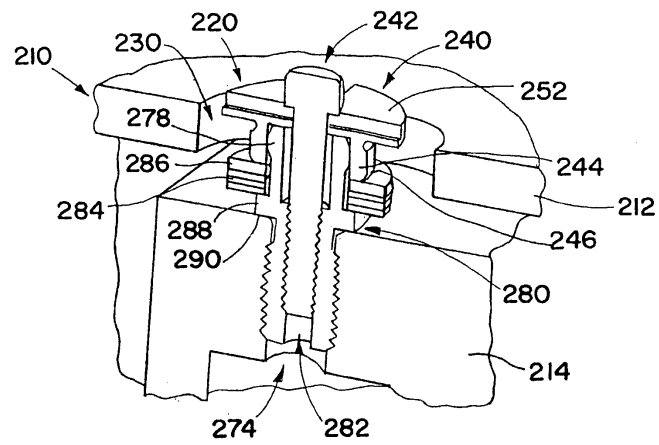
도면13



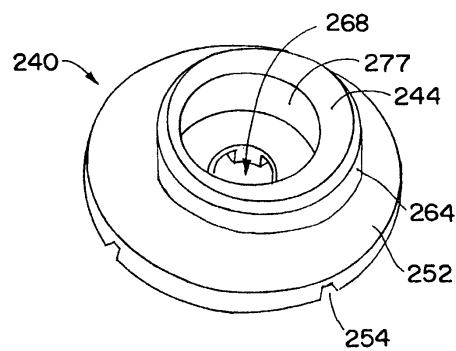
도면14



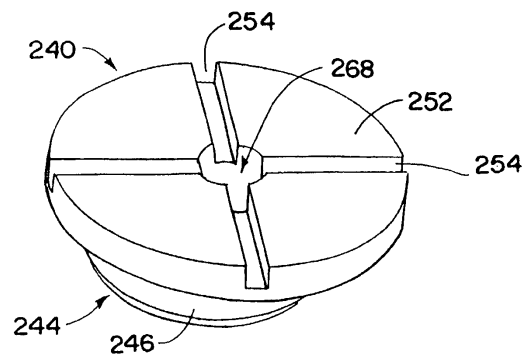
도면15



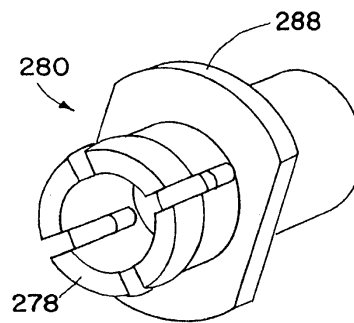
도면16



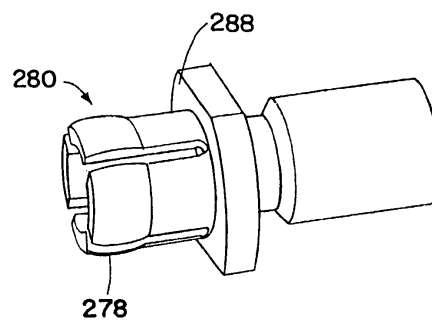
도면17



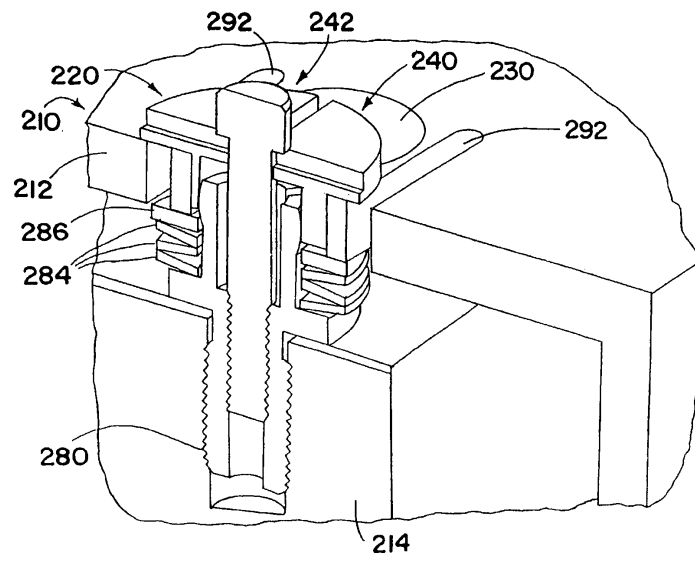
도면18



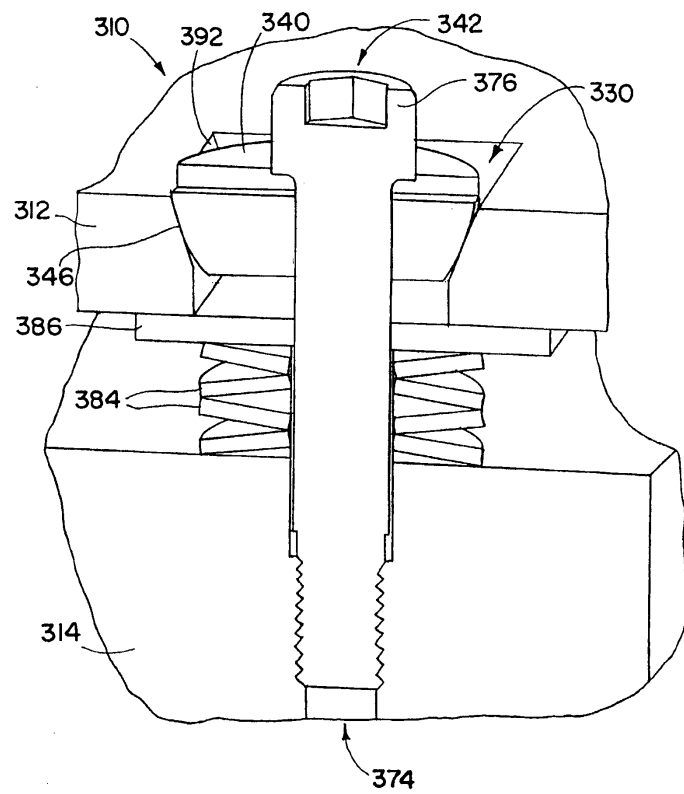
도면19



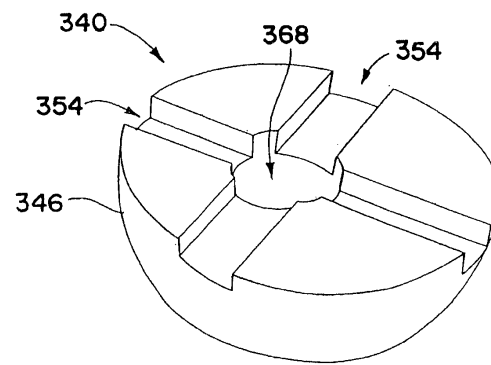
도면20



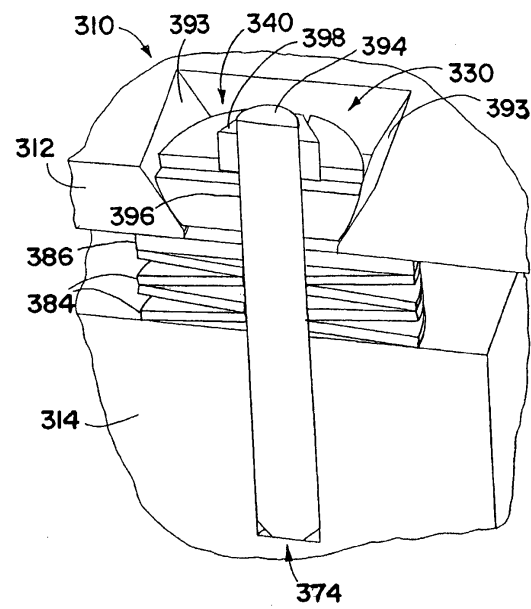
도면21



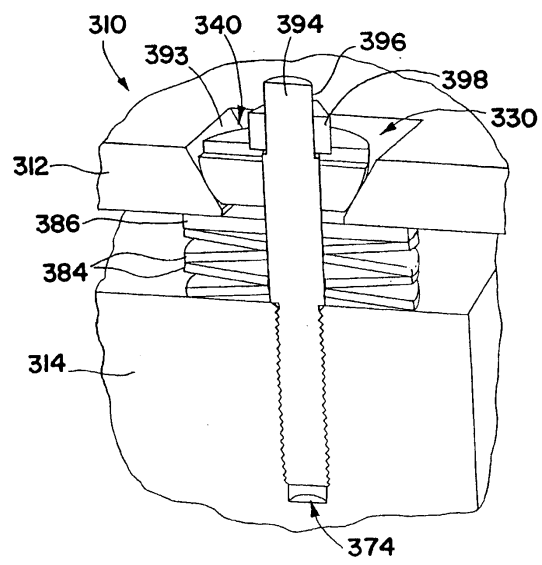
도면22



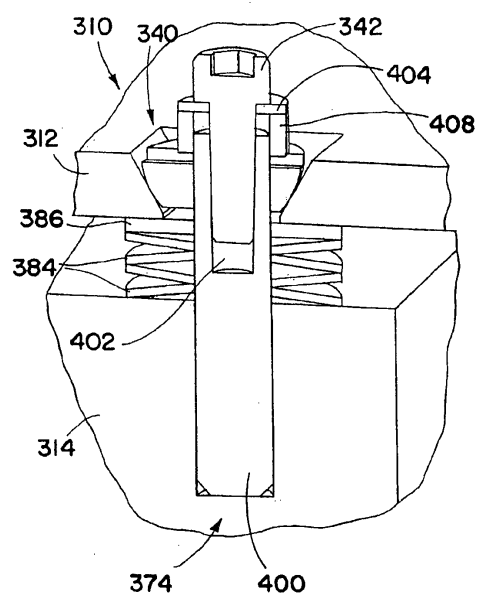
도면23



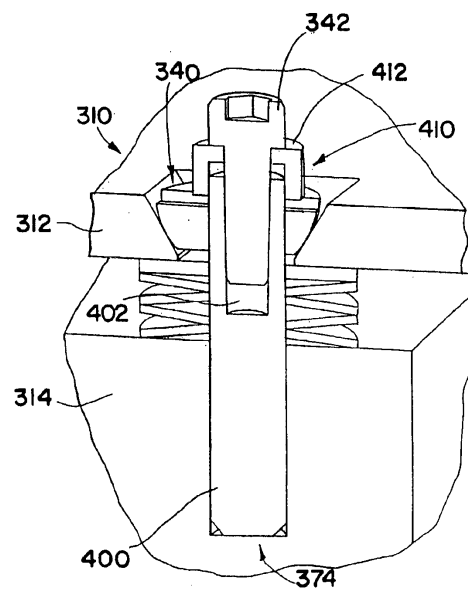
도면24



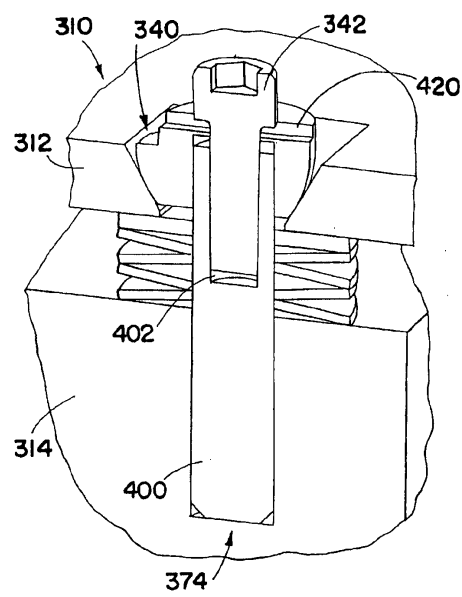
도면25



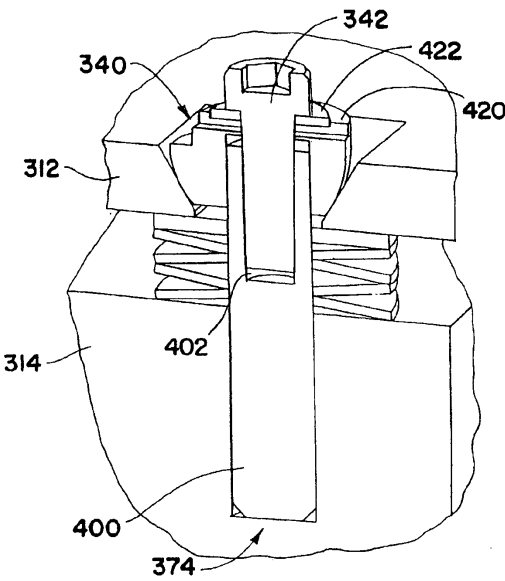
도면26



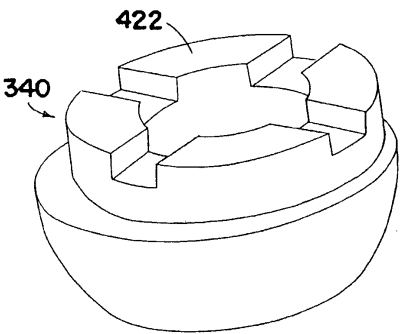
도면27



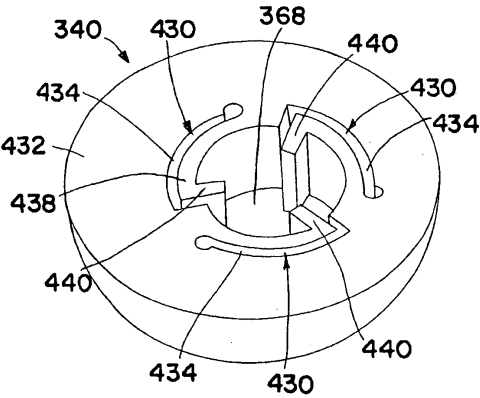
도면28



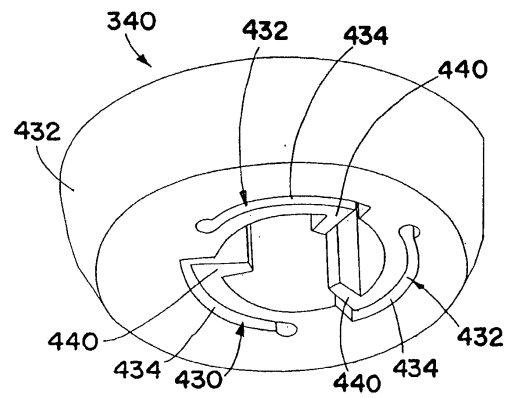
도면29



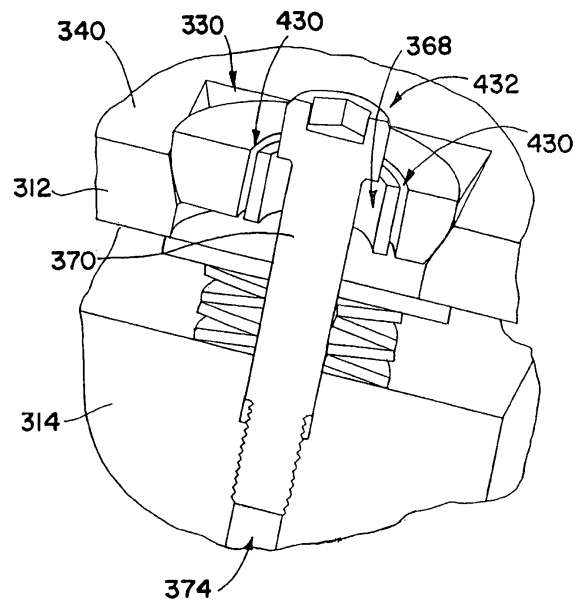
도면30



도면31



도면32



도면33

