



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년05월08일
(11) 등록번호 10-2528826
(24) 등록일자 2023년04월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02B 27/64 (2022.01) F16F 1/02 (2006.01)
F16M 13/02 (2006.01) G02B 7/02 (2021.01)
G02B 7/09 (2022.01) H05K 7/14 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G02B 27/646 (2023.01)
F16F 1/027 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-7014694
(22) 출원일자(국제) 2015년11월25일
심사청구일자 2020년11월23일
(85) 번역문제출일자 2017년05월30일
(65) 공개번호 10-2017-0090425
(43) 공개일자 2017년08월07일
(86) 국제출원번호 PCT/US2015/062576
(87) 국제공개번호 WO 2016/089685
국제공개일자 2016년06월09일
(30) 우선권주장
62/086,595 2014년12월02일 미국(US)
62/129,562 2015년03월06일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
JP2012502323 A
US20120019675 A1
WO2013175197 A1
WO2014083318 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
허친슨 테크놀로지 인코포레이티드
미국 미네소타 (우편번호 55350-9784) 허친슨 웨
스트 하이랜드 파크 드라이브 엔.이. 40
(72) 발명자
라드워 피터 에프.
미국 55350 미네소타주 허친슨 206티에이치 씨클
16622
밀러 마크 에이.
미국 55350 미네소타주 허친슨 오타와 에비뉴 에
스.이. 325
제네크 리차드 알.
미국 55350 미네소타주 허친슨 190티에이치 스트
리트 22034
(74) 대리인
양영준, 윤정호

전체 청구항 수 : 총 15 항

심사관 : 이성룡

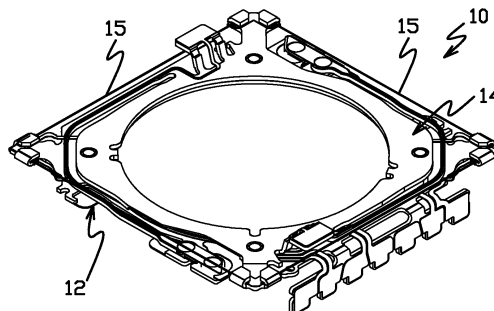
(54) 발명의 명칭 통합형 카메라 렌즈 서스펜션

(57) 요약

카메라 렌즈 서스펜션 조립체는 금속의 하나의 단편으로서 형성된 지지 금속 기저부 층을 포함하는 지지 부재, 금속의 하나의 단편으로서 형성된 이동 금속 기저부 층을 포함하는 이동 부재, 복수의 베어링, 및 스마트 기억 합금 와이어를 포함한다. 지지 부재는, 모두가 지지 금속 기저부 층으로부터 형성되거나 지지 금속 기저부 층

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1a



상에 형성되는, 베어링 판 부분, 복수의 정적 와이어 부착 구조물, 및 복수의 장착 영역을 포함한다. 지지 금속 기저부 층 상의 인쇄 회로는 각각의 정적 와이어 부착 구조물까지 연장되는 트레이스를 포함한다.

(52) CPC특허분류

F16M 13/022 (2013.01)

G02B 7/023 (2021.01)

G02B 7/09 (2022.01)

H05K 7/1417 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

서스펜션 조립체이며,

금속의 하나의 단편으로서 형성된 지지 금속 기저부 층을 포함하는 지지 부재로서:

상기 지지 금속 기저부 층 내의 베어링 판 부분; 및

상기 지지 금속 기저부 층 내의 정적 와이어 부착 구조물을 포함하는, 지지 부재;

금속의 하나의 단편으로서 형성된 이동 금속 기저부 층을 포함하고 상기 지지 부재에 장착되는 이동 부재로서:

상기 이동 금속 기저부 층 내의 이동 판 부분;

상기 이동 판 부분으로부터 연장되고 상기 지지 부재에 결합되는, 상기 이동 금속 기저부 층 내의 굴곡 아암; 및

상기 이동 금속 기저부 층 내의 이동 와이어 부착 구조물을 포함하는, 이동 부재;

상기 이동 부재가 상기 지지 부재에 대해서 이동할 수 있게 하기 위해서, 상기 지지 부재의 베어링 판 부분과 상기 이동 부재의 이동 판 부분 사이에서 그들과 결합되는 베어링; 및

상기 지지 부재의 정적 와이어 부착 구조물과 상기 이동 부재의 이동 와이어 부착 구조물에 부착되고 그 사이에서 연장되는 스마트 기억 합금 와이어

를 포함하는, 서스펜션 조립체.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 지지 부재가 복수의 정적 와이어 부착 구조물을 포함하고;

상기 이동 부재가 복수의 이동 와이어 부착 구조물을 포함하며; 그리고

상기 서스펜션은 복수의 스마트 기억 합금 와이어를 포함하고, 각각의 와이어는 상기 복수의 정적 와이어 부착 구조물 중 하나와 상기 복수의 이동 와이어 부착 구조물 중 하나에 부착되고 그 사이에서 연장되는, 서스펜션 조립체.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 지지 부재가 4개의 정적 와이어 부착 구조물을 포함하고;

상기 이동 부재가 4개의 이동 와이어 부착 구조물을 포함하고;

상기 서스펜션이 4개의 스마트 기억 합금 와이어를 포함하고;

상기 4개의 정적 와이어 부착 구조물은 인접한 정적 와이어 부착 구조물들의 2개의 쌍으로 배열되고, 상기 정적 와이어 부착 구조물의 쌍들이 제1 축을 중심으로 서로 이격되며; 그리고

상기 4개의 이동 와이어 부착 구조물은 인접한 이동 와이어 부착 구조물들의 2개의 쌍으로 배열되고, 상기 이동 와이어 부착 구조물의 쌍들이 제2 축을 중심으로 서로 이격되며, 상기 제2 축은 상기 제1 축에 수직인, 서스펜션 조립체.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 정적 와이어 부착 구조물 및 상기 이동 와이어 부착 구조물이 크립프를 포함하는, 서스펜션 조립체.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 지지 부재의 지지 금속 기저부 층 상에 인쇄 회로를 포함하는, 서스펜션 조립체.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 인쇄 회로가 상기 정적 와이어 부착 구조물까지 연장되는 트레이스를 포함하는, 서스펜션 조립체.

청구항 7

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 베어링이 상기 지지 금속 기저부 층 내의 베어링 판 부분 및 상기 이동 금속 기저부 층 내의 이동 판 부분 모두와 이동 가능하게 결합되는, 서스펜션 조립체.

청구항 8

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

복수의 베어링을 더 포함하고, 각각의 베어링은 상기 지지 금속 기저부 층 내의 베어링 판 부분 및 상기 이동 금속 기저부 층 내의 이동 판 부분 모두와 이동 가능하게 결합되는, 서스펜션 조립체.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 베어링이 볼을 포함하는, 서스펜션 조립체.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 이동 부재의 굴곡 아암은 상기 이동 판 부분의 주연부로부터 연장되는 세장형 부재인, 서스펜션 조립체.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 굴곡 아암은 상기 이동 판 부분에 대향되는 단부 상에 장착 영역을 포함하고;

상기 지지 부재의 베어링 판 부분이 장착 영역을 포함하며; 그리고

상기 굴곡 아암의 장착 영역이 상기 지지 부재의 장착 영역에 부착되고;

상기 굴곡 아암 각각은 유전체 상에 배치된 하나 이상의 전도성 트레이스를 포함하고, 상기 하나 이상의 전도성 트레이스는 상기 지지 부재 상의 하나 이상의 트레이스와 전기적으로 결합되는, 서스펜션 조립체.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 굴곡 아암의 장착 영역을 상기 지지 부재의 장착 영역에 부착시키는 용접부를 더 포함하는, 서스펜션 조립체.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 굴곡 아암의 장착 영역이 상기 지지 부재의 장착 영역에 기계적 및 전기적으로 결합되는, 서스펜션

조립체.

청구항 14

지지 부재에 장착된 이동 부재를 가지도록 구성된 유형의 서스펜션 조립체를 위한 지지 부재이며:
금속의 하나의 단편으로서 형성된 지지 금속 기저부 층;
상기 지지 금속 기저부 층 내의 베어링 판 부분;
상기 지지 금속 기저부 층 내의 복수의 정적 와이어 부착 구조물, 선택적으로 크립프;
이동 부재의 굴곡 아암 장착 영역에 장착되도록 구성된, 지지 금속 기저부 층 상의 복수의 장착 영역; 및
각각의 정적 와이어 부착 구조물까지 연장되는 트레이스를 포함하는, 상기 지지 금속 기저부 층 상의 인쇄 회로
를 포함하는, 지지 부재.

청구항 15

이동 부재에 장착된 지지 부재를 가지도록 구성된 유형의 서스펜션 조립체를 위한 이동 부재이며:
금속의 하나의 단편으로서 형성되고, 상기 지지 부재에 장착되도록 구성된 이동 금속 기저부 층;
상기 이동 금속 기저부 층 내의 이동 판 부분;
상기 이동 판 부분의 주연부로부터 연장되고 상기 이동 판 부분에 대향하는 단부 상에 장착 영역을 포함하는,
상기 이동 금속 기저부 층 내의 복수의 세장형 굴곡 아암; 및
상기 이동 금속 기저부 층 내의 복수의 이동 와이어 부착 구조물, 선택적으로 크립프
를 포함하고,
스마트 기억 합금 와이어가 상기 지지 부재의 정적 와이어 부착 구조물과 상기 이동 와이어 부착 구조물에 부착
되고 그 사이에서 연장되도록 구성되며,
상기 지지 부재 내의 베어링 판 부분과 상기 이동 부재의 이동 판 부분 사이에서 그들과 결합되는 베어링에 의
해 상기 이동 부재가 상기 지지 부재에 대해서 이동할 수 있는, 이동 부재.

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련 출원에 대한 상호 참조

[0002] 본원은 이하의 미국 가출원의 이익 향유를 주장하고, 그 가출원 모두는 그 전체가 모든 목적을 위해서 본원에서 참조로 포함된다: 2014년 12월 2일자로 출원되고 명칭이 "광학적 화상 안정화(OIS) 카메라 렌즈 서스펜션에 대한 개선"인 제62/086,595호 및 2015년 3월 6일자로 출원되고 명칭이 "통합형 전기 리드를 가지는 2-단편 카메라 렌즈 서스펜션"인 제62/129,562호.

[0003] 본 발명은 일반적으로 모바일 폰 내로 통합되는 것과 같은 카메라 렌즈 서스펜션(suspension)에 관한 것이다.

배경 기술

[0004] PCT 국제출원공개 제WO 2014/083318호 및 제WO 2013/175197호는, 굴곡부 요소 또는 스프링 판에 의해서 정지적인 지지 조립체 상에서 지지되는 (카메라 렌즈 요소가 장착될 수 있는) 이동 조립체를 가지는 카메라 렌즈 광학적 화상 안정화기(OIS) 서스펜션 시스템을 개시한다. 이동 조립체는 복수의 볼에 의해서 지지 조립체 상에서 이동되도록 지지된다. 인칭동과 같은 금속으로 형성되는 굴곡 요소는 이동 판 및 굴곡부를 갖는다. 굴곡부는 이동 판과 정지적인 지지 조립체 사이에서 연장되고 스프링으로서 역할하여, 정적인 지지 조립체에 대한 이동 조립체의 이동을 가능하게 한다. 볼은 이동 조립체가 작은 저항으로 이동될 수 있게 한다. 이동 조립체 및 지지 조립체는 그러한 조립체들 사이에서 연장되는 형상기억합금(SMA) 와이어에 의해서 결합된다. 각각의 SMA 와이어의 일 단부가 지지 조립체에 부착되고, 타 단부는 이동 조립체에 부착된다. 서스펜션은 전기 구동 신호를 SMA 와이어로 인가하는 것에 의해서 작동된다. 전술한 PCT 공개는 모든 목적을 위해서 본원에 참조로 포함된다.

[0005] 개선된 렌즈 서스펜션이 계속적으로 요구되고 있다. 고기능적이고, 비교적 얇거나 프로파일이 낮고, 강건하며, 제조가 효율적인 이러한 유형의 서스펜션 구조물이 특히 바람직할 것이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명은 금속의 하나의 단편으로서 형성된 지지 금속 기저부 층을 포함하는 지지 부재, 및 금속의 하나의 단편으로서 형성된 이동 금속 기저부 층을 포함하는 이동 부재, 베어링, 및 스마트 기억 합금 와이어를 포함하는 개선된 서스펜션 조립체이다. 실시예에서, 지지 부재는 지지 금속 기저부 층 내의 베어링 판 부분 및 지지 금속 기저부 층 내의 정적 와이어 부착 구조물을 포함한다. 이동 부재는 이동 금속 기저부 층 내의 이동 판 부분, 이동 판 부분으로부터 연장되고 지지 부재에 결합되는, 이동 금속 기저부 층 내의 굴곡 아암, 및 이동 금속 기저부 층 내의 이동 와이어 부착 구조물을 포함한다. 이동 부재가 지지 부재에 대해서 이동할 수 있게 하

기 위해서, 베어링이 지지 부재의 베어링 판 부분과 이동 부재의 이동 판 부분 사이에서 그들을 결합시킨다. 스마트 기억 합금 와이어는 지지 부재의 정적 와이어 부착 구조물과 이동 부재의 이동 와이어 부착 구조물에 부착되고 그 사이에서 연장된다.

도면의 간단한 설명

[0007]

도 1a는 본 발명의 실시예에 따른 서스펜션의 상단 등각도를 도시한다.
 도 1b는 도 1a에 도시된 서스펜션의 상단 평면도이다.
 도 2a는 도 1a에 도시된 서스펜션의 지지 부재의 상단 등각도이다.
 도 2b는 도 2a에 도시된 지지 부재의 하단 평면도이다.
 도 3a는 도 2a에 도시된 지지 부재의 장착 영역의 구체적인 상단 등각도이다.
 도 3b는 도 2a에 도시된 지지 부재의 장착 영역의 구체적인 하단 등각도이다.
 도 4a는 도 1a에 도시된 서스펜션의 이동 부재의 상단 등각도이다.
 도 4b는 도 4a에 도시된 이동 부재의 하단 평면도이다.
 도 5는 도 4a에 도시된 이동 부재의 굴곡 아암 장착 영역 및 와이어 부착부의 구체적인 상단 등각도이다.
 도 6은 도 4a에 도시된 이동 부재의 굴곡 아암 장착 영역 및 와이어 부착부의 구체적인 상단 등각도이다.
 도 7은 도 1a에 도시된 서스펜션의 지지 부재 장착 영역 및 굴곡 아암 장착 영역의 구체적인 상단 등각도이다.
 도 8은, 볼 베어링을 도시한, 도 1a에 도시된 서스펜션의 일부의 단면도이다.
 도 9 내지 도 15는 서스펜션의 실시예의 주석을 기재한 도면이다.
 도 16은 본 발명의 실시예에 따른 지지 부재의 주석을 기재한 도면이다.
 도 17은 본 발명의 실시예에 따른 이동 부재의 주석을 기재한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0008]

도 1a 및 도 1b는 본 발명의 실시예에 따른 서스펜션 조립체(10)를 도시한다. 도시된 바와 같이, 서스펜션 조립체(10)는 가요성 인쇄 회로(FPC) 또는 지지 부재(12) 및 지지 부재에 결합되는 스프링 크립트 회로(spring crimp circuit) 또는 이동 부재(14)를 포함한다. 스마트 기억 합금(SMA) 와이어(15)가 지지 부재(12)와 이동 부재(14) 사이에서 연장되고, 전기적으로 작동되어 지지 부재에 대한 이동 부재의 위치를 이동 및 제어할 수 있다. 실시예에서, 서스펜션 조립체(10)는 예를 들어, 모바일 폰, 태블릿, 랩탑 컴퓨터 내로 통합될 수 있는 카메라 렌즈 광학적 화상 안정화(OIS) 장치이다.

[0009]

도 2a, 도 2b, 도 3a 및 도 3b는 지지 부재(12)를 더 구체적으로 도시한다. 도시된 바와 같이, 지지 부재(12)는 기저부 층(16), 및 기저부 층 상의 전도체 층 내의 트레이스(18a 내지 18d)와 같은 복수의 전도성 트레이스(18)를 포함한다. 유전체(20)의 층이 전도성 트레이스(18) 및 기저부 층(16) 사이에 위치되어, 트레이스를, 스테인리스 스틸과 같은 금속일 수 있는 기저부 층으로부터 전기적으로 절연시킨다. 크립트(24)(즉, 정적 크립트; 도시된 실시예에서 4개가 도시됨)와 같은 복수의 와이어 부착 구조물이 기저부 층(16) 상에 위치된다. 도시된 실시예에서, 크립트(24)는 기저부 층의 주요 평면형 표면 부분(26)으로부터 (예를 들어, z-방향으로) 이격된 준위에서 기저부 층(16) 내의 턱부(ledge)(25) 상에 일체로 형성된, 인접 구조물들의 2개의 쌍으로서 구성된다. 다른 실시예(미도시)는 다른 와이어 부착 구조물(예를 들어, 납땜 패드) 및/또는 (예를 들어, 쌍이 아니라 단독인) 다른 배열로 구성된 와이어 부착 구조물을 포함한다. 실시예에서, 베어링-유지 함몰부(28)가 기저부 층(16)의 부분(26) 내에 형성된다. 함몰부(28) 내의 베어링(도 8에 도시됨)이 이동 부재(14)와 결합될 수 있고 이동 부재를 지지 부재(12)에 대해서 이동 가능하게 지지할 수 있다. 트레이스(18)는 단자(30), 및 기저부 층(16) 상의 전도체 층 내의 접촉 패드(32)를 포함한다. 트레이스(18)의 각각이 단자(30)를 접촉 패드(32)에 결합시킨다. 예를 들어, 접촉 패드(32a 및 32b)는 지지 부재(12)의 제1 장착 영역(33)이고, 트레이스(18a 및 18b)는 단자(30a 및 30b)를 패드(32a 및 32b)에 각각 결합시킨다. 제2 장착 영역(35)에 위치되는 접촉 패드(32)가 유사하게 트레이스(18)에 의해서 단자(30)에 결합된다. 접촉 패드(32)는 도시된 실시예에서 각각의 크립트(24)에 위치되며, 접촉 패드의 각각은 별개의 트레이스에 의해서 별개의 단자(30)에 결합된다(예를 들어,

트레이스(18d)는 단자(30d)를 패드(32d)에 결합시킨다. 단자(30)가 위치되는 기저부 층(16)의 부분이 주요 표면 부분(26)의 평면을 벗어나(예를 들어, 도시된 실시예에서 주요 표면 부분의 평면에 수직으로) 형성된다. 도시된 실시예에서, 크립프(24)는 기저부 층(16)과 단일체이며, 표면 부분(26)과 같은 기저부 층의 동일한 재료의 단편으로 형성된다.

[0010] 도 3a 및 도 3b는 지지 부재(12)의 장착 영역(33)의 실시예를 더 구체적으로 도시한다. 도시된 바와 같이, 장착 영역(33)은 제1 및 제2 장착 패드(40 및 42)를 포함한다. 장착 패드(42)는 기저부 층의 다른 부분으로부터 전기적으로 격리되는 기저부 층(16) 내의 섬 또는 패드 부분(44)을 포함한다. 섬 패드 부분(44)은 섬 패드 부분과 기저부 층의 인접 부분 사이에서 연장되는 유전체(20)의 지역에 의해서 기저부 층(16)의 인접 부분으로부터 부분적으로 지지될 수 있다. 트레이스(18a) 및 접촉 패드(32a)는 섬 패드 부분(44)까지 연장되고, 실시예에서, 장착 패드(42)에서 유전체(20)를 통해서 연장되는 도금된 또는 기타의 비아(46)와 같은 전기 연결부에 의해서 섬 패드 부분(44)에 전기적으로 연결된다. 다른 실시예는, 예를 들어, 유전체(20)의 연부 위에서 접촉 패드(32a)와 섬 패드 부분(44) 사이에서 연장되는 전도성 접착제와 같은 다른 전기 연결부를, 비아(46)를 대신하여 또는 비아에 부가적으로, 포함한다. 장착 패드(40)는 장착 패드(42)에 인접하고, 기저부 층(16) 내의 (실시예에서, 전기 접지 또는 공통 구조물로서 기능하는) 패드 부분(48), 및 접촉 패드(32b)를 패드 부분(48)에 연결하는 비아(50)와 같은 전기 연결부를 포함한다. 장착 영역(35)이 장착 영역(33)과 유사할 수 있다.

[0011] 도 4a, 도 4b, 도 5, 도 6 및 도 7은 이동 부재(14)의 실시예를 더 구체적으로 도시한다. 도시된 바와 같이, 이동 부재(14)는 판(60) 및 그러한 판(60)으로부터 연장되는 스프링 또는 굴곡 아암(62)을 포함한다. 도시된 실시예에서, 판(60)은 직사각형 부재이고, 각각의 굴곡 아암(62)은 판의 주연부의 2개의 측면을 따라서 연장되는 제1 및 제2 부분(64 및 66)을 가지는 세장형 부재이다. 도시된 실시예에서, 판(60) 및 굴곡 아암(62)은 스테인리스 스틸과 같은 스프링 금속 기저부 층(68)의 재료의 동일한 단편 내에 형성된다. 이동 부재(14)는 또한 크립프(70)(이동 크립프; 도시된 실시예에서 쌍으로 구성된 4개가 도시됨)와 같은 SMA 와이어 부착 구조물을 포함한다. 도시된 실시예에서, 크립프(70)는 판(60)과 단일체이며, 판과 같은 스프링 금속 기저부 층(68)의 동일한 단편으로(즉, 판으로부터 연장되는 아암(72)의 단부 상에) 형성된다. 이동 부재(14)는 다른 실시예에서 달리 구성된다. 예를 들어, 다른 실시예(미도시)에서, 굴곡 아암(62)이 달리 성형될 수 있고, 다른 개수일 수 있고, 달리 구성될 수 있고, 및/또는 판(60) 상의 다른 위치로부터 연장될 수 있다. 또 다른 실시예(미도시)에서, 크립프(70)는 판(60)에 부착된 별개의 구조물로서(즉, 판과 단일체가 아니게) 형성될 수 있다. 다른 실시예(미도시)는 다른 유형의 와이어 부착 구조물(예를 들어, 납땜 패드) 및/또는 다른 배열로 구성된(예를 들어, 쌍이 아니라 단독적으로 구성된) 와이어 부착 구조물을 포함한다.

[0012] 굴곡 아암(62)의 단부 부분은, 지지 부재(12)의 장착 영역(33 및 35)에 장착되도록 구성된 장착 영역(74)을 갖는다. 기저부 층(68) 상의 전도성 트레이스(76)는 굴곡 아암(62) 상에서 장착 영역(74)으로부터 연장된다. 실시예에서, 트레이스(76)는 또한 판(60)의 부분 위에서 기저부 층(68) 상에서 연장된다. 도시된 실시예에서, 트레이스(76)는 또한 판(60) 상의 아암(72) 상에서 접촉 패드(77)까지 연장된다. 도시된 실시예에서, 접촉 패드(77)는 판(60)의 주요 평면형 표면의 외부로 연장되는 플랫폼 상에 위치된다. 다른 실시예(미도시)에서, 접촉 패드는 다른 위치(예를 들어, 판(60) 상의 위치)에 위치된다. 유전체 층(78)이 전도성 트레이스(76) 및 기저부 층(68) 사이에 위치되어 기저부 층으로부터 트레이스를 전기적으로 절연시킨다. 장착 영역(74)은 제1 및 제2 장착 패드(80 및 82)를 포함한다. 각각의 장착 패드(82)는 기저부 층의 다른 부분으로부터 전기적으로 격리되는 기저부 층(68) 내의 섬 또는 패드 부분(84)을 포함한다. 각각의 트레이스(76)는 장착 패드(82)로부터, 장착 패드(80) 위로 (그리고 그로부터 전기적으로 절연되어) 연장된다. 도시된 실시예에서, 장착 패드들(80 및 82) 사이에서 연장되는 트레이스(76)의 부분이 굴곡 아암(62) 상의 트레이스의 부분 위에서 확대되어, 기저부 층(68) 내의 섬 패드 부분(84)을 위한 지지를 제공한다. 트레이스(76)는 섬 패드 부분(84)까지 연장되고, 실시예에서, 장착 패드(82)에서 유전체(78)를 통해서 연장되는 도금된 또는 기타의 비아(86)와 같은 전기 연결부에 의해서 섬 패드 부분에 전기적으로 연결된다. 다른 실시예는, 유전체(78)의 연부 위에서 트레이스(76)와 섬 패드 부분(84) 사이에서 연장되는 전도성 접착제와 같은 다른 전기 연결부를, 비아(86)를 대신하여 또는 비아에 부가적으로, 포함한다. 장착 패드(80)는 유전체(78)에 의해서 트레이스(76)으로부터 전기적으로 격리되는 기저부 층(68) 내의 패드 부분(90)을 포함한다. 도시된 실시예에서, 장착 패드(80 및 82) 위의 트레이스(76)의 부분이 원형이고 중심이 개방되나, 다른 실시예(미도시)에서 다른 형태를 취한다.

[0013] 아마도 도 1a 및 도 7에 가장 잘 도시된 바와 같이, 이동 부재 굴곡 아암(62)의 장착 영역(74)은 지지 부재(12)의 장착 영역(33 및 35)에 기계적으로 부착된다. 굴곡 아암(62) 상의 트레이스(76)가 지지 부재(12) 상의 연관된 트레이스(18)에 전기적으로 연결된다. 실시예에서, 기계적 연결은 이동 부재(14)의 기저부 층(68) 내의

패드 부분(84 및 90)과 지지 부재(12)의 기저부 층(16) 내의 상응하는 패드 부분(44 및 48) 사이의 용접에 의해서 만들어진다. 용접은, 예를 들어, 패드 부분(84 및 90)에서의 트레이스(76) 내의 개구부를 통해서 만들어질 수 있다. 용접은 또한 이동 부재(14)의 패드 부분(84 및 90)과 지지 부재(12)의 상응하는 패드 부분(44 및 48) 사이의 전기 연결을 가능하게 한다. 이러한 전기 연결에 의해서, 이동 부재(14)의 금속 기저부 층(68), 및 그에 의해서 이동 크립프(70)가 연관된 트레이스(18)(즉, 예를 들어, 비아(50)를 통한 트레이스(18b))에 공통으로 전기적으로 연결된다. 유사하게, 각각의 굴곡 아암 트레이스(76)가 연관된 트레이스(18)(즉, 예를 들어, 비아(46)를 통한 트레이스(18a))에 전기적으로 연결된다. 본 발명의 다른 실시예(미도시)는 굴곡 아암(62)을 지지 부재(12)에 기계적으로 장착하기 위한, 및/또는 굴곡 아암 상의 트레이스(76)를 지지 부재의 연관된 트레이스(18) 상에 전기적으로 연결하기 위한 다른 구조물을 갖는다. 도시된 실시예에서, 크립프에 의해서 결합된 금속 기저부 층과 SMA 와이어(15) 사이의 전기 연결을 향상시키기 위해서, 전도성 금속 영역(94)은 크립프(70)에서 이동 부재(14)의 금속 기저부 층(68) 상에 직접적으로 위치된다(즉, 전도성 금속 영역과 금속 기저부 층 사이에는 유전체 또는 다른 절연 재료가 존재하지 않는다).

[0014] 이하에서 더 구체적으로 설명되는 바와 같이, 지지 부재(12) 및 이동 부재(14)가 부가적인 및/또는 차감적인 프로세스로 형성될 수 있다. 실시예에서, 기저부 층(16 및/또는 68)은 스테인리스 스틸이다. 다른 실시예에서, 기저부 층(16 및/또는 68)은 인청동과 같은 다른 금속이나 재료이다. 트레이스(18 및 76), 단자(30) 및 접촉 패드(32)는 구리, 구리 합금, 또는 다른 전도체로 형성될 수 있다. 폴리이미드 또는 다른 절연 재료가 유전체(20 및 78)로서 사용될 수 있다. 지지 부재(12) 및/또는 이동 부재(14)의 다른 실시예(미도시)는 더 많거나 적은 트레이스(18 및 76)를 가지며, 트레이스가 다른 레이아웃으로 배열될 수 있다. 용접부와 같은, 크립프(24) 이외의 구조물을 이용하여 SMA 와이어(15)를 기저부 층(16)에 부착할 수 있다. 본 발명의 다른 실시예(미도시)는 더 많거나 적은 크립프(24 및 70)를 가지며, 크립프는 지지 부재(12) 및 이동 부재(14) 각각의 상부에서 상이한 위치에 있을 수 있다.

[0015] 도 2a 및 도 2b에 도시된 지지 부재(12)의 실시예는 3개의 베어링 수용 함몰부(28)를 갖는다. 다른 실시예는 더 적거나 더 많은 베어링 함몰부를 갖는다. 도 8은, 함몰부(28) 중 하나 내에서, 볼 형태의, 베어링(29)을 도시하는, 서스펜션 조립체(10)의 일부의 도면이다. '29'와 같은 베어링이 다른 함몰부(28) 내에 유사하게 위치된다. 도시된 바와 같이, 베어링은 지지 부재(12)의 기저부 층(16)과 이동 부재(14)의 판(60)에 위치되는 기저부 층(68) 모두를 이동 가능하게 결합시켜, 이동 부재가 지지 부재에 대해서 이동될 수 있게 한다. 다른 실시예는 다른 베어링 구조물 및 구성(예를 들어, 판(60)의 기저부 층(68)으로부터 연장되는, 형성된 띠를 포함한다)을 갖는다.

[0016] 도 9 내지 도 15는 본 발명에 따른 개선된 카메라 렌즈 서스펜션 조립체의 주석을 기재한 도면이다. 서스펜션 조립체는 2개의 주요 구성요소 - (도 9 내지 도 15에서, 정적 FPC(가요성 인쇄 회로)로 지칭되는) 기저부 또는 지지 부재, 및 (도 9 내지 도 15에서, 스프링 크립프 회로로 지칭되는) 이동/스프링 부재를 갖는다. 정적 FPC(기저부 부재) 및 스프링 크립프 회로(이동 부재) 모두는, 기저부 금속(도시된 실시예에서 스테인리스 스틸(SST)) 상에 형성된 (예를 들어, 구리("Cu") 또는 구리 합금 층의) 리드, 접촉 패드, 및 단자와 같은 전기적 구조물을 갖는다는 점에서, 도시된 실시예에서 통합된 리드 구조물(integrated lead structure)이다. 절연체(예를 들어, 폴리이미드 또는 "폴리")의 층은, SST로부터 전기적으로 격리하고자 하는 전기적 구조물의 부분을 분리한다(Cu 층의 다른 부분은 SST 층에 연결되거나 그 층 상에 직접적으로 위치된다). 일부 위치에서, 전기적 구조물은, Cu 트레이스 또는 리드 층으로부터 폴리 층 내의 개구부를 통해서 SST 층까지 연장되는 전기 연결부(예를 들어, "비아")에 의해서, SST 층에 전기적으로 연결될 수 있다. 실시예에서, 렌즈가 스프링 크립프 회로에 장착될 수 있다. 또 다른 실시예에서, 렌즈를 지지하는 오토포커스 시스템이 스프링 크립프 회로에 장착될 수 있다.

[0017] 전술한 바와 같이, 정적 FPC 및 스프링 크립프 회로가 기저부 금속(예를 들어, SST와 같은 스프링 금속), 폴리 및 Cu(즉, "트레이스" 층)의 중첩되는 층으로 형성될 수 있다. 절연 커버코트가 Cu의 전부 또는 일부 위에 도포될 수 있다. 금(Au) 및/또는 니켈(Ni)과 같은 내식성 금속이 트레이스 층의 일부에 도금되거나 달리 도포되어 내식성을 제공할 수 있다. 통상적인 부가적 침착 프로세스 및/또는 습식(예를 들어, 화학적) 및 건식(예를 들어, 플라즈마) 식각과 같은 차감적 프로세스, 전기 도금 및 무전해 도금 그리고 포토리소그래피와 연관된 스퍼터링 프로세스(예를 들어, 패터닝된 및/또는 미패터닝 포토레지스트 마스크의 이용)뿐만 아니라, (예를 들어, 펀치 및 형틀 이용하는) 기계적 형성 방법을 이용하여 본 발명의 실시예에 따른 정적 FPC 및 스프링 크립프 회로를 제조할 수 있다. 이러한 유형의 부가적 및 차감적 프로세스가, 예를 들어, 디스크 드라이브 헤드 서스펜션의 제조와 관련하여 공지되어 있고 사용되고 있으며, 모든 목적을 위해서 본원에서 참조로서 전부가 포함되는

이하의 미국 특허에서 일반적으로 개시되어 있다: Bennin 등의 "이중 스테이지 작동 디스크 드라이브 서스펜션 용 낮은 저항 접지 접합부"라는 명칭의 미국 특허 8,885,299, Rice 등의 "다중 트레이스 구성을 가지는 통합형 리드 서스펜션"이라는 명칭의 미국 특허 8,169,746, Hentges 등의 "통합형 리드 서스펜션을 위한 다중-층 접지 평면 구조물"이라는 명칭의 미국 특허 8,144,430, Hentges 등의 "통합형 리드 서스펜션을 위한 다중-층 접지 평면 구조물"이라는 명칭의 미국 특허 7,929,252, Swanson 등의 "서스펜션 조립체를 위한 귀금속 전도성 리드를 제조하기 위한 방법"이라는 명칭의 미국 특허 7,388,733, Peltoma 등의 "통합형 리드 서스펜션을 위한 도금된 접지 특징부"라는 명칭의 미국 특허 7,384,531.

[0018] 정적 FPC는 도시된 실시예에서 하나의-단편 부재이고, 부재의 2개의 대각선방향 모서리 상에서 2개의 정적 크립프(부착 구조물)를 갖는다(총 4개의 정적 크립프). 단자 패드 섹션은, 부재의 표면 위에서 연장되는 트레이스에 연결된 트레이스 층 내의 단자 패드를 포함한다. 예를 들어 도시된 바와 같이, 분리된 트레이스가 4개의 정적 크립프의 각각까지 연장된다. 정적 크립프의 각각에, 트레이스 층 및 폴리 층에 의해서 형성된 전기 접점 또는 단자가 위치된다. 정적 FPC 부재의 상부 표면으로부터 연장되는 형성된 딥플(formed dimple)이 스프링 크립프 회로 부재의 후방 표면과 결합되고, 활주 계면 베어링으로서 기능하여 정적 FPC에 대한 스프링 크립프 회로 부재의 저마찰 이동을 가능하게 한다. (예를 들어, 오토 포커스(AF) 조립체에 전기 신호를 제공하기 위해서 그리고 공통 또는 접지 신호 경로를 스프링 크립프 회로 부재의 SST 층에 제공하기 위해서) 정적 FPC 상의 트레이스는 또한 단자 패드를 스프링 크립프 회로 부재에 전기적 및 기계적으로 연결된 정적 FPC 상의 전기 패드 위치에 결합시킨다. 비아는 정적 FPC 상의 각각의 트레이스를 바닥부(feet)에 연결된 SST 층의 부분에 결합시킨다.

[0019] 스프링 크립프 회로는 도시된 실시예에서 하나의-단편 부재이고, 렌즈 또는 오토 포커스 시스템 및 중앙 부재로부터 연장되는 하나 이상의(도시된 실시예에서는 2개) 스프링 아암을 지지하기 위한 중앙 부재를 포함한다. 스프링 크립프 부재는 부재의 2개의 대각선 방향 모서리의 각각에서 2개의 이동 크립프를 갖는다(모두 4개의 이동 크립프). (도시된 실시예에서, 중앙 부재에 대향되는 스프링 아암의 단부 상의) SST 층 내의 받침대 또는 바닥부는 정적 FPC 상의 상응하는 위치에 용접되거나 달리 부착되도록 구성된다. 스프링 크립프 부재 상의 트레이스는 (예를 들어, 바닥부를 통해서) 정적 FPC 상의 트레이스에 전기적으로 결합되도록 구성되고, 신호를 오토 포커스(AF) 단자 패드와 같은 단자 패드에 결합시킨다. 도시된 실시예에서, 스프링 크립프 회로의 SST 층은 이동 크립프에 부착된 SMA 와이어의 단부로의 신호 경로로서 이용된다. 스프링 크립프 회로의 SST 층에 대한 정적 FPC 상의 트레이스와 상응하는 단자 패드 사이의 전기 연결부는 스프링 아암의 바닥부와 정적 FPC의 SST 층 사이의 연결에 의해서 제공된다(즉, 2개의 부재들의 SST 층들이 전기적으로 결합되고, 실시예에서 공통 접지 전위를 갖는다).

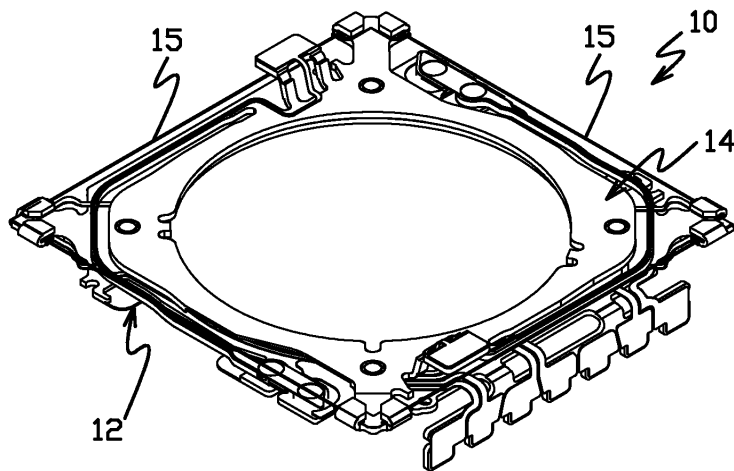
[0020] 도 16은 본 발명의 실시예에 따른 통합형 베어링 관, 정적 크립프, 및 FPC를 가지는 '12'와 같은 지지 부재의 주석이 달린 도면이다. 도 17은 본 발명의 실시예에 따른 통합형 이동 크립프 및 스프링을 가지는 '14'와 같은 이동 부재의 주석이 달린 도면이다.

[0021] 본 발명의 실시예에 따른 서스펜션은 중요한 장점을 제공한다. 그러한 서스펜션은, 예를 들어, 효율적으로 제조되고 조립될 수 있다. 서스펜션은 비교적 낮은 프로파일 또는 높이를 갖는다.

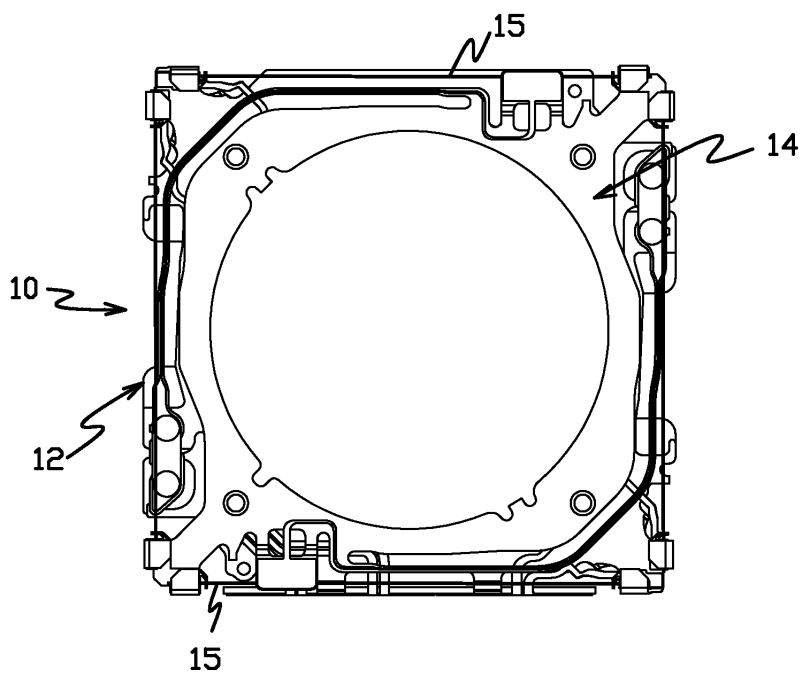
[0022] 비록 본 발명이 바람직한 실시예를 참조하여 설명되었지만, 당업자는, 본 발명의 사상 및 범위로부터 벗어나지 않고도 형태 및 상세 부분에 대한 변화가 이루어질 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다.

도면

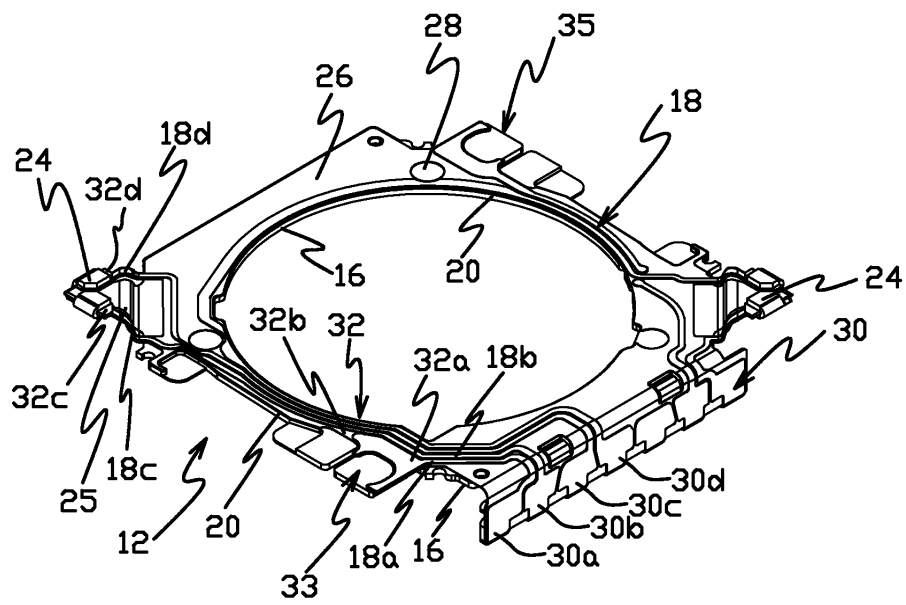
도면1a



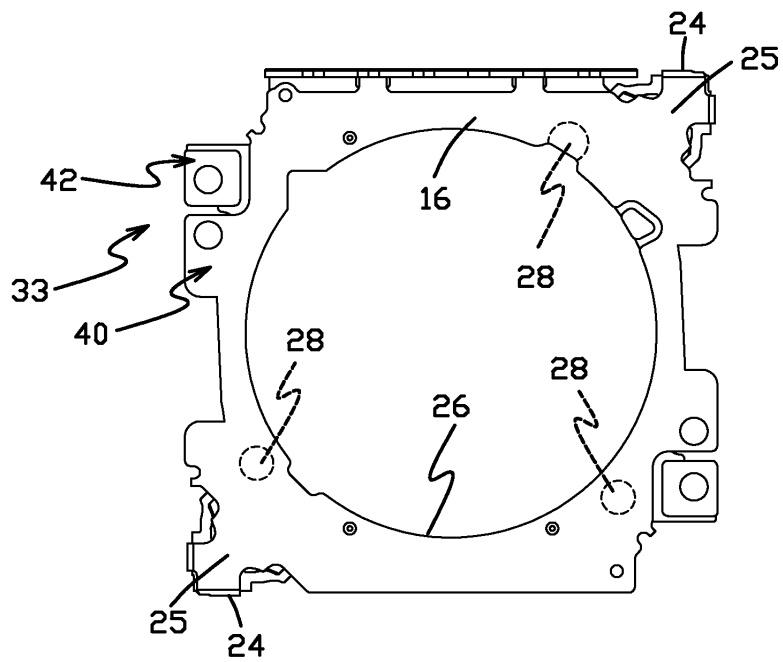
도면1b



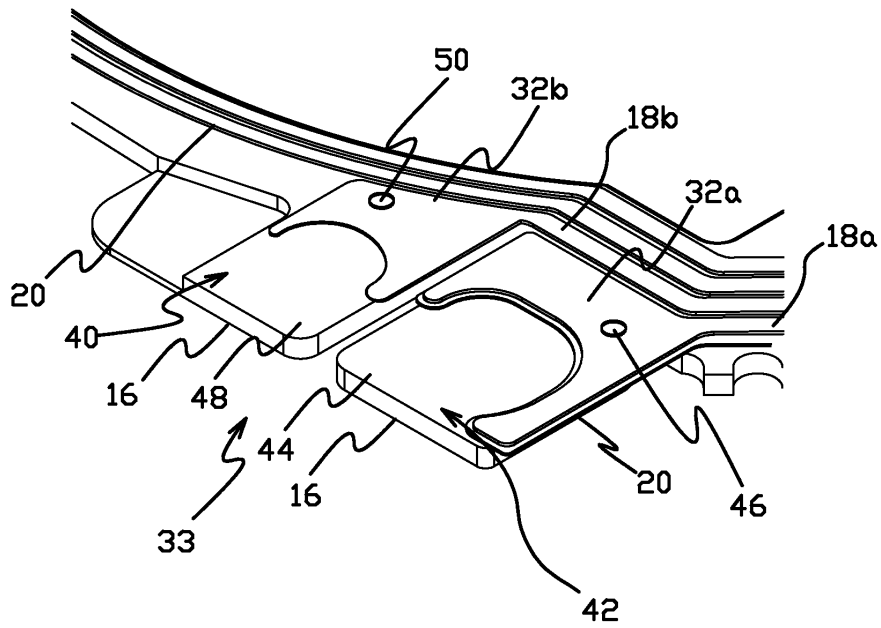
도면2a



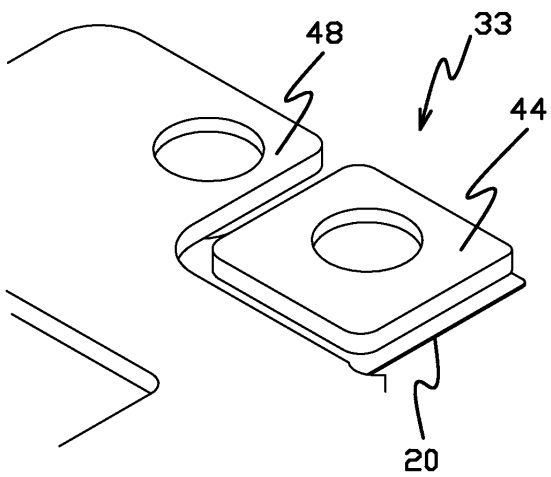
도면2b



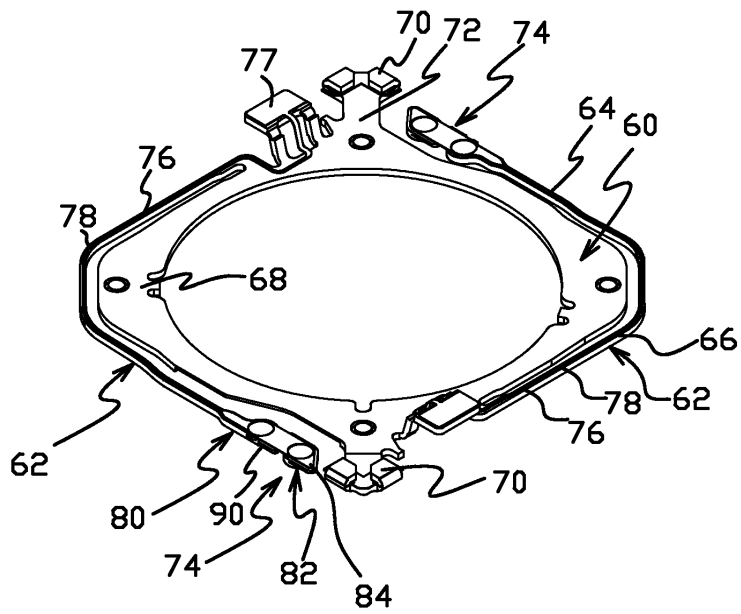
도면3a



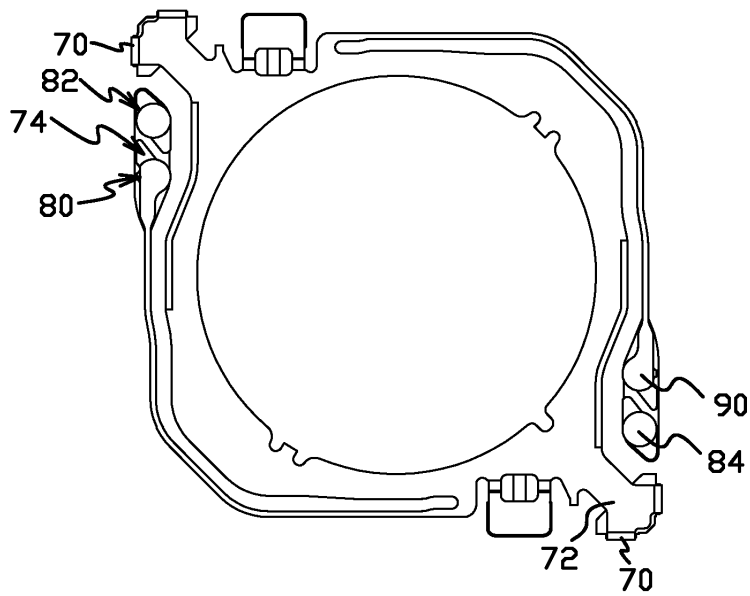
도면3b



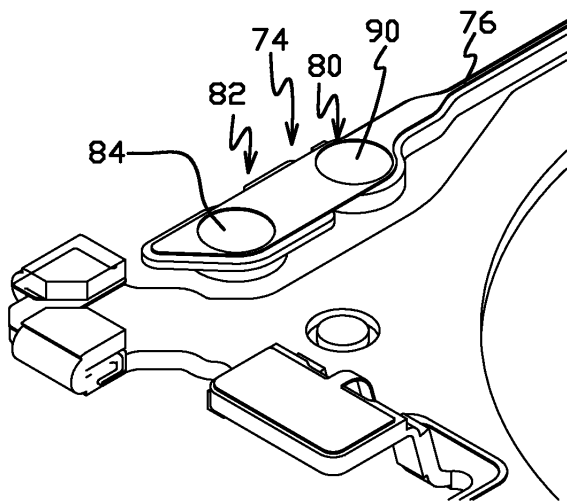
도면4a



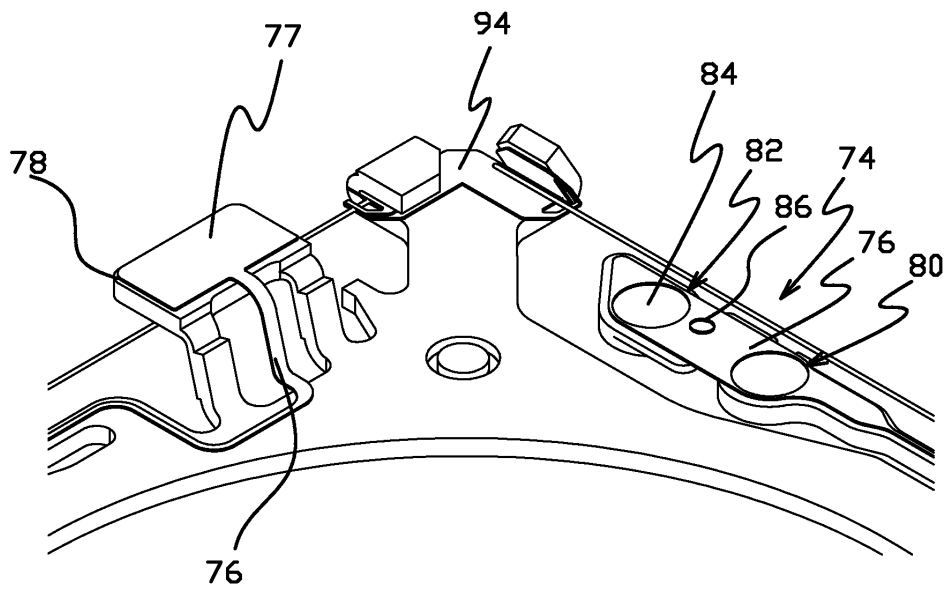
도면4b



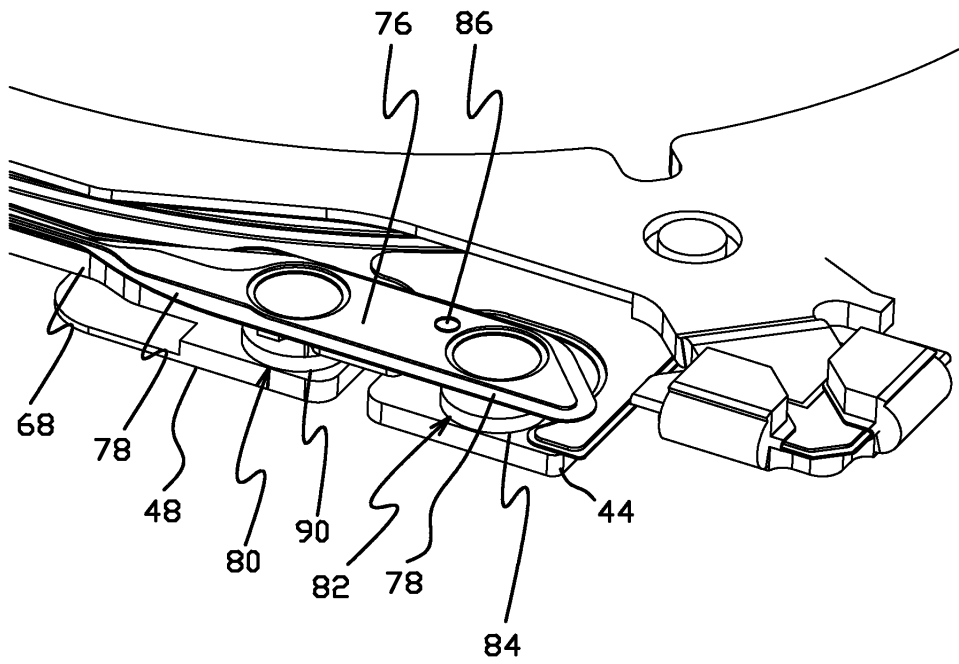
도면5



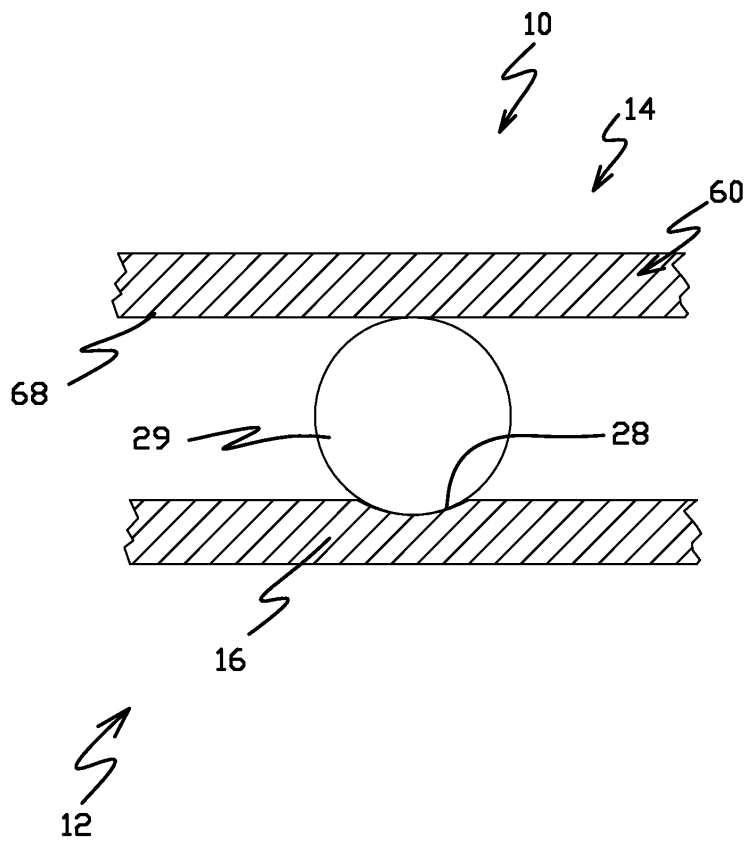
도면6



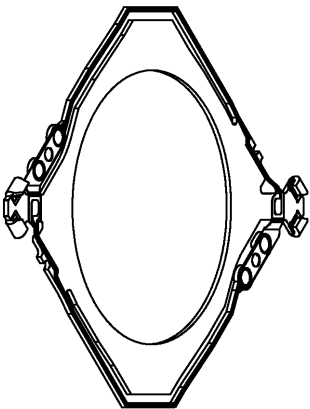
도면7



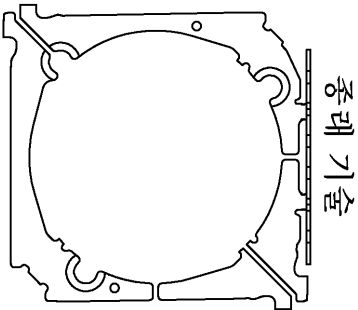
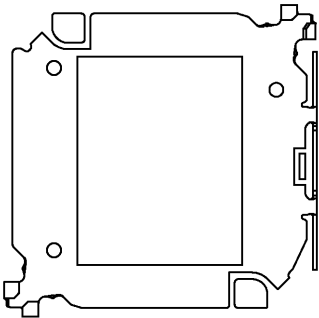
도면8



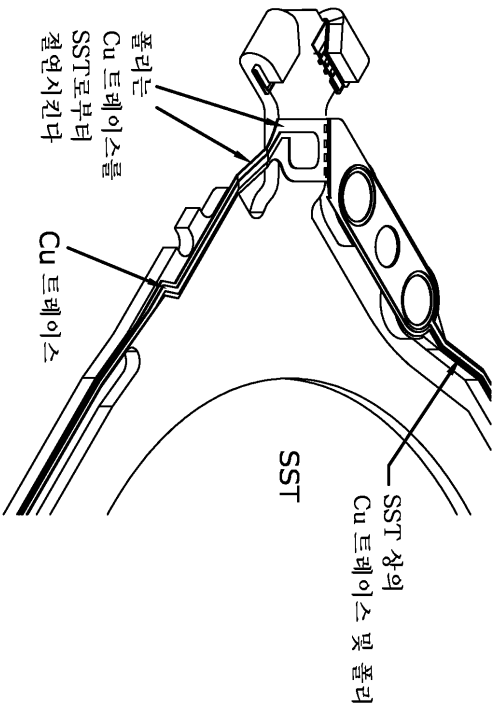
통합형 풀 하드(full hard)
SST(스테인리스 스틸) 스프링 및
이동 크럼프를 인에이블(enable)
- 큰 와이어 당김 강도를 위해서
크럼프 이후에 풀 하드 SST의
임의의 탄성 복원을 취하기 위해서
풀리 및 구리를 이용



고체 FPC(가요성 인쇄 회로)
SST 층을 인에이블
- 얇은 2개-단편 용접된 OIS를
인에이블
- 강한 용접 연결을 위해서
FPC SST 층 되도록
OIS_COMMON를 인에이블

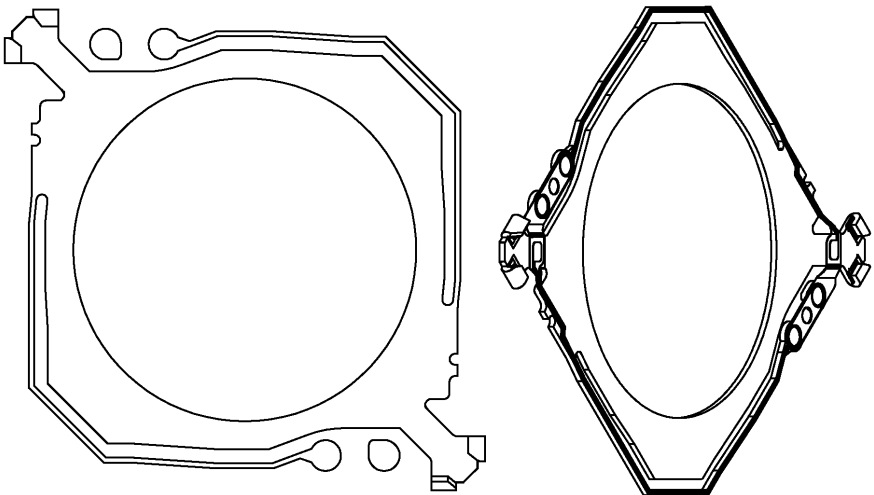


도면10

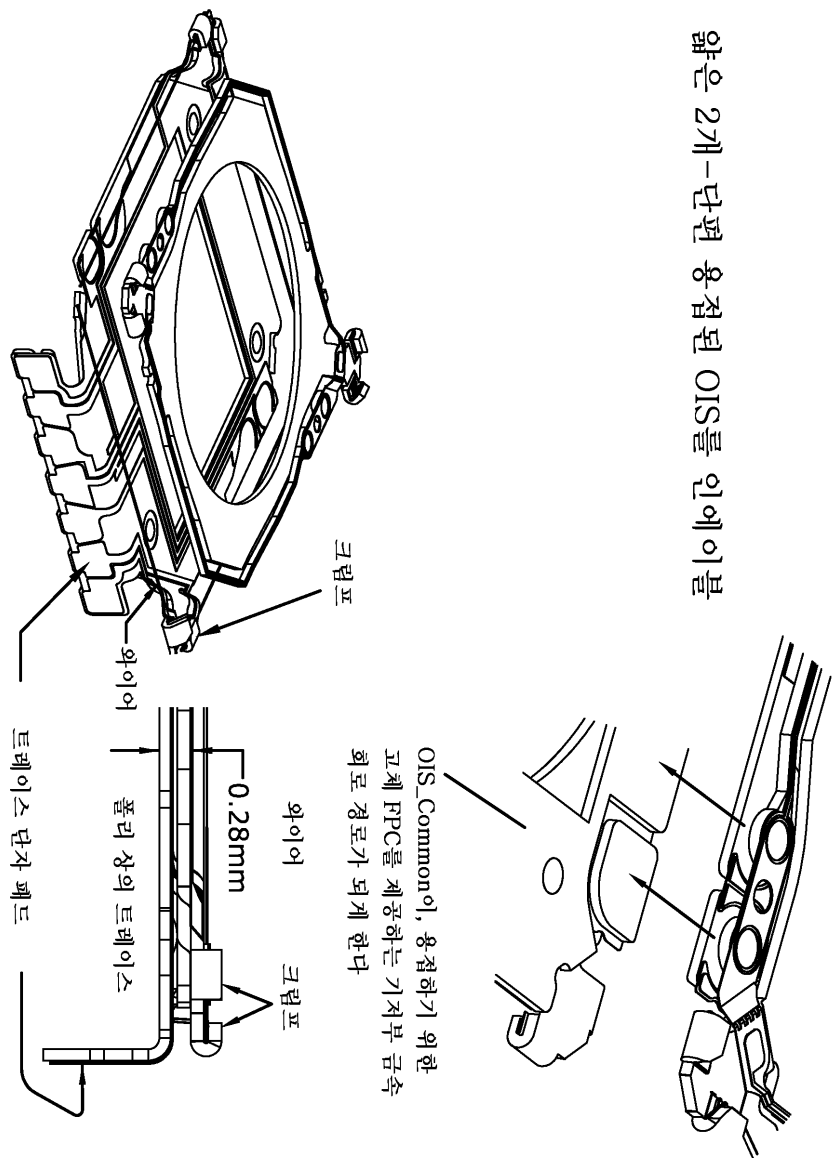


통합형 스프링 및 크립프

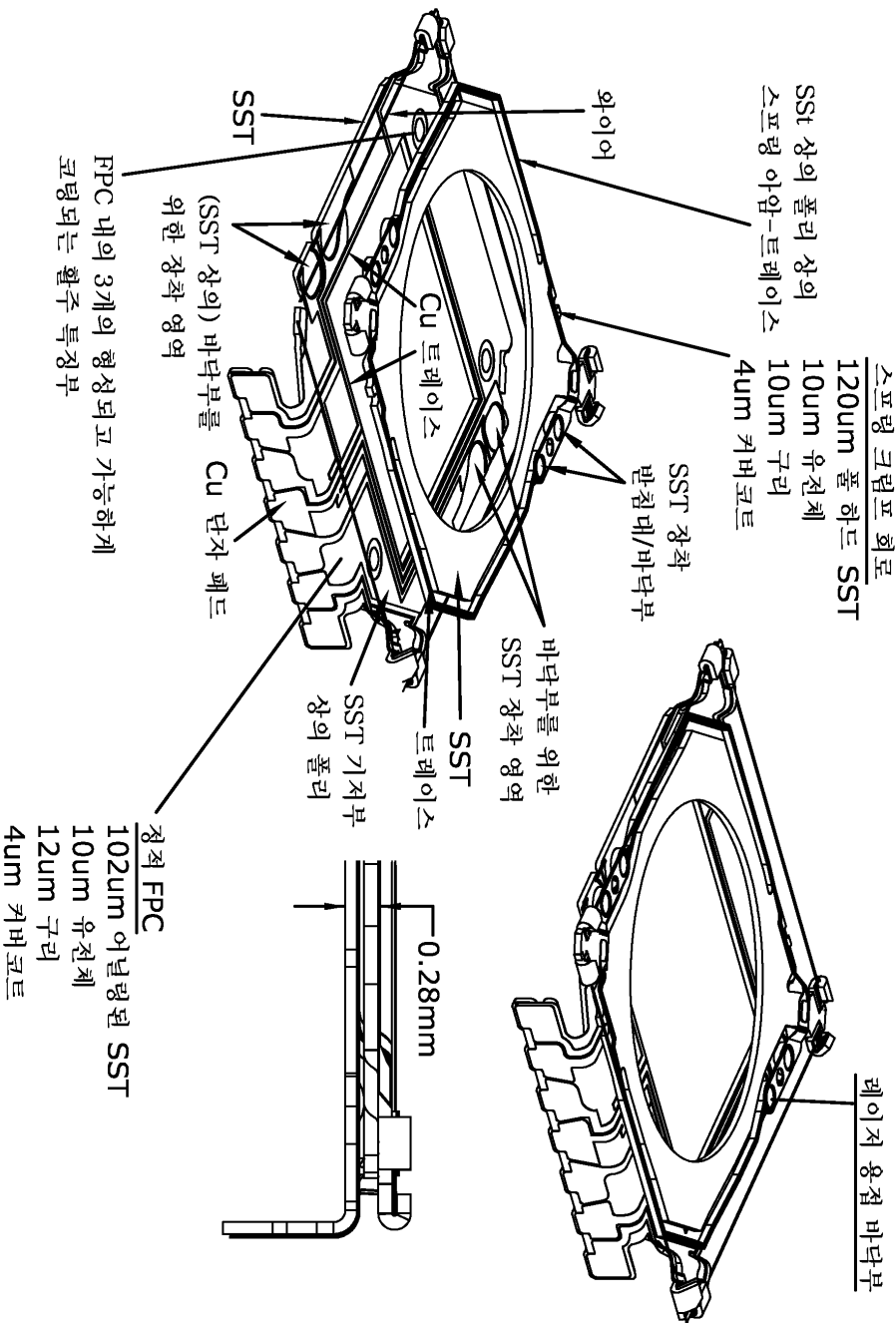
- 큰 와이어 당김 강도를 위해서 크립프 이후에 폴 하드 SST의 임의의 탄성 복원을 취하기 위해서 폴리 및 구리를 이용
- 폴리 및 구리는 크립프 프로세스 중에, 폴 하드 금속이 손상되지 않는 것과 같이, 와이어를 손상시키지 않는다



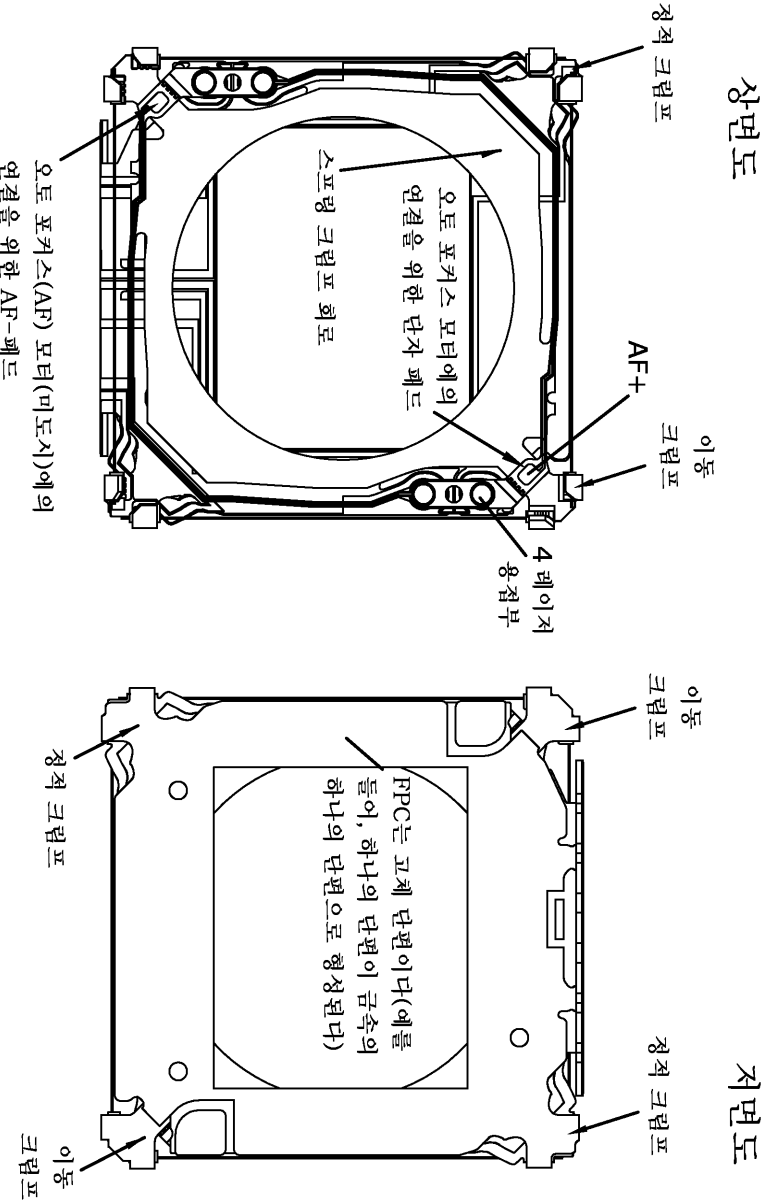
도면11



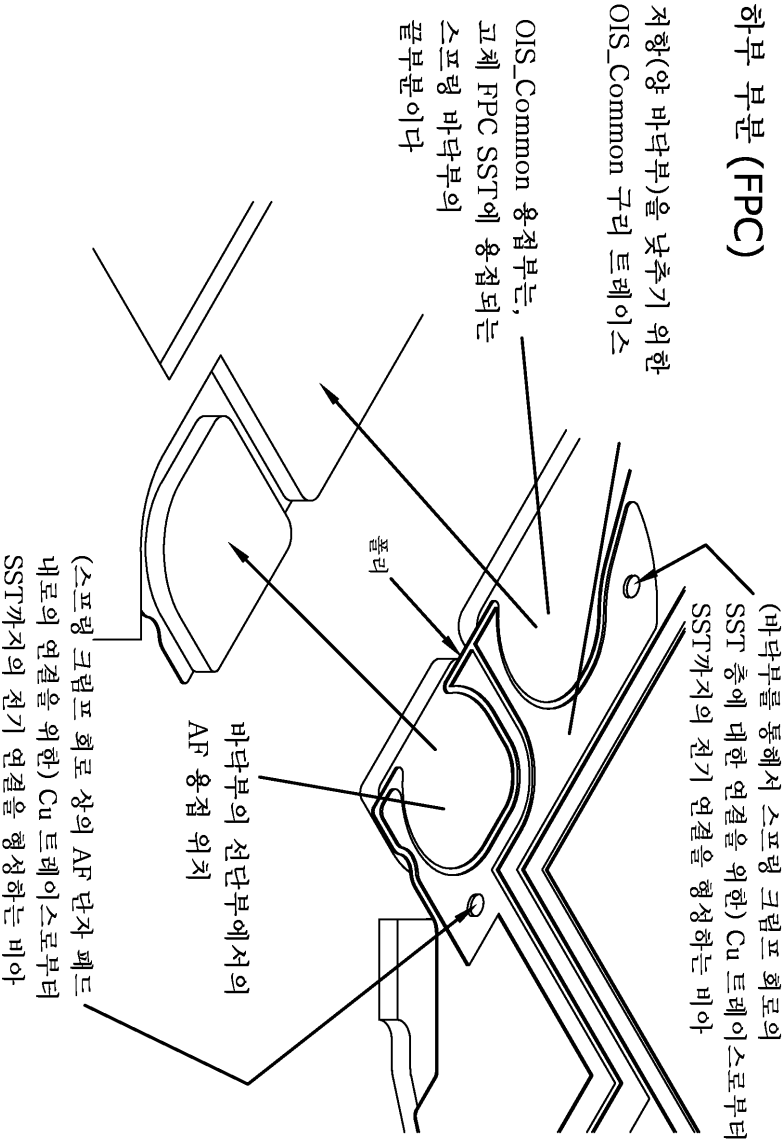
도면12



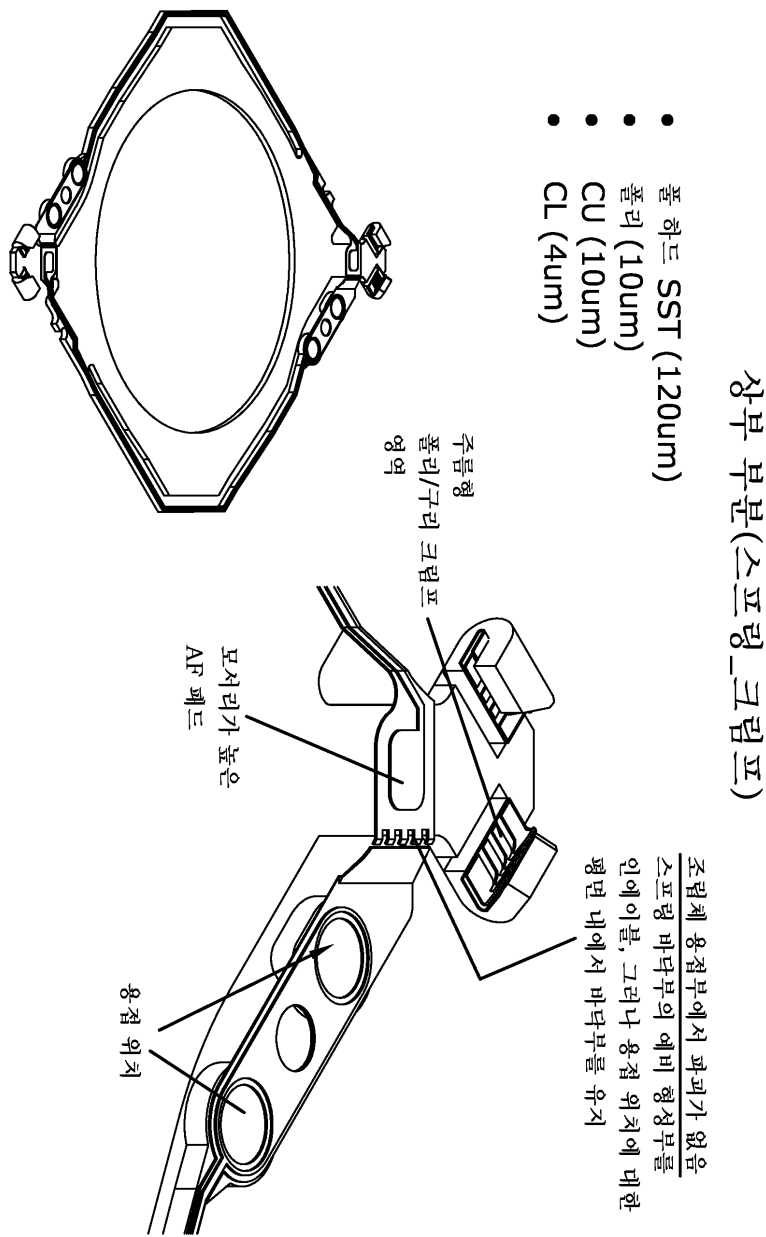
도면13



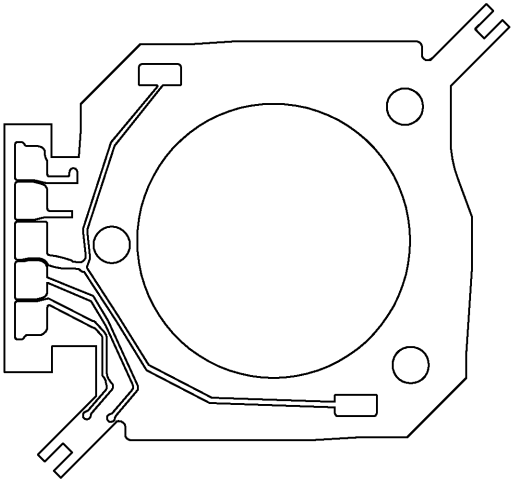
도면14



도면15



통합형 베어링 판, 정적 크럼프 및 FPC

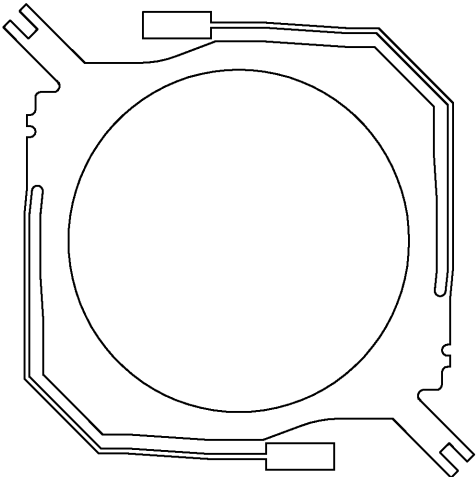


재료
경화된 Cu-BE, 인철동, Cu-Ti 또는 SST 기저부가 더 경질인 것이 양호하나, 와이어 크럼프를 가능하게 할 수 있어야 한다. 전기적으로 분리하기 위한 식각의 광범위한 이용

주
낮은 저항 크럼프를 위한 적은 균열 및 결함을 가능하게 하기 위해서 크럼프 버킷 영역 내에서 부분적인 식각이 필요할 수 있다 단지 5개의 회로가 라우팅 옵션을 제공한다. 상단측 Cu 및 기저부 층을 이용한다

도면16

통합형 이동 크립프 및 스포링



재료
SST, BE-Cu,
Cu-Ti, 인철동,
페어링 판과
같이아 한다

AF 리드가 없다는 것은 모두
전기적으로 공통된다는 것을
의미한다.
2 스포링 아암 설계가
가능하다. 동일한 층 상의
스포링 아암 및 크립프 버킷

도면17