



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0075475
(43) 공개일자 2016년06월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01H 50/02 (2006.01) H01H 50/24 (2006.01)
H01H 50/44 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01H 50/02 (2013.01)
H01H 50/24 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0076778(분할)
(22) 출원일자 2016년06월20일
심사청구일자 2016년06월20일
(62) 원출원 특허 10-2014-0148525
원출원일자 2014년10월29일
심사청구일자 2014년10월29일

(71) 출원인
대성전기공업 주식회사
경기도 안산시 단원구 산단로 31 (원시동)
(72) 발명자
이재욱
경기도 시흥시 인선길 63, 208동 802호 (장곡동, 숲속마을아파트)
김태홍
경기도 수원시 장안구 화산로 85, 124동 604호 (천천동, 천천 푸르지오)
이경호
경기도 수원시 팔달구 덕영대로697번길 48, 409동 301호 (화서동, 화서4단지주공아파트)
(74) 대리인
특허법인필엔enzi

전체 청구항 수 : 총 6 항

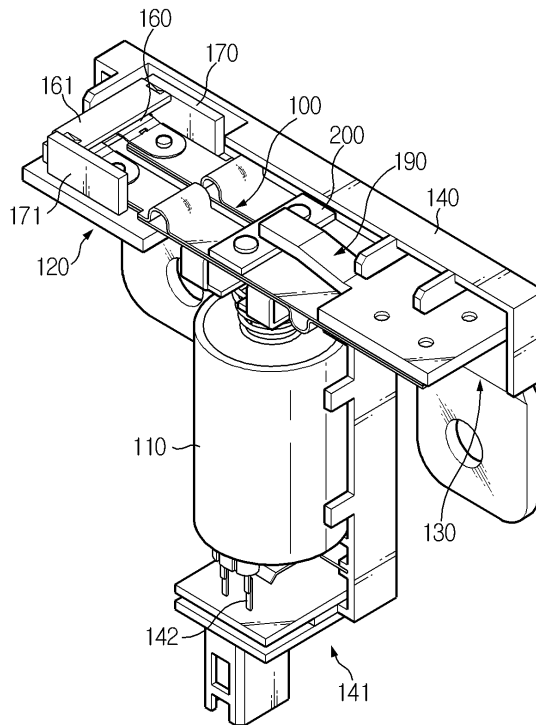
(54) 발명의 명칭 릴레이 장치

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 의한 릴레이 장치는, 적어도 하나 이상의 가동접점들을 가지는 가동접점 스프링과; 상기 가동접점들과 대향하는 위치에 배치되는 적어도 하나 이상의 고정접점들을 가지는 고정접점 어셈블리와; 상기 고정 접점들과 상기 가동 접점들을 접촉시키기 위하여 상기 가동접점 스프링에 구동력을 인가하는 액츄에이터; 및

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



상기 가동접점 스프링, 상기 고정접점 어셈블리 및 상기 액츄에이터를 지지, 고정하는 베이스 플레이트;를 포함하고, 상기 가동접점 스프링은, 일단에 적어도 하나 이상의 가동접점들이 배치되고, 타단은 상기 베이스 플레이트에 고정되며, 상기 고정된 타단을 중심으로 스윙 모션을 수행하여, 상기 고정접점과 상기 가동접점을 접촉 또는 개리시키는 탄성 도체판을 포함하고, 상기 액츄에이터는, 내부에 중공을 갖는 보빈과, 이 보빈에 감겨 있는 코일과 상기 코일에 흐르는 전류에 의해 요동하는 코어와, 상기 보빈을 수용하는 코일 케이스를 포함하는 전자석 블록으로 구성되며, 상기 릴레이 장치는, 상기 액츄에이터의 코일에 흐르는 전류가 턴-오프되었을 때, 상기 코어를 원래의 위치로 복원시키기 위한 복원력을 발생시키는 코어 복원수단을 더 포함하고, 상기 코어 복원수단은, 상기 코어의 헤드부에 인접하게 감겨 있는 코일 스프링; 및 상기 코어의 꼬리부의 하단에 배치되는 판 스프링을 포함한다.

(52) CPC특허분류

H01H 2050/446 (2013.01)

H01H 2231/026 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

적어도 하나 이상의 가동접점들을 가지는 가동접점 스프링과; 상기 가동접점들과 대향하는 위치에 배치되는 적어도 하나 이상의 고정접점들을 가지는 고정접점 어셈블리와; 상기 고정 접점들과 상기 가동 접점들을 접촉시키기 위하여 상기 가동접점 스프링에 구동력을 인가하는 액츄에이터; 및 상기 가동접점 스프링, 상기 고정접점 어셈블리 및 상기 액츄에이터를 지지, 고정하는 베이스 플레이트;를 포함하는 릴레이 장치에 있어서,

상기 가동접점 스프링은,

일단에 적어도 하나 이상의 가동접점들이 배치되고, 타단은 상기 베이스 플레이트에 고정되며, 상기 고정된 타단을 중심으로 스윙 모션을 수행하여, 상기 고정접점과 상기 가동접점을 접촉 또는 개리시키는 탄성 도체판을 포함하고,

상기 액츄에이터는,

내부에 중공을 갖는 보빈과, 이 보빈에 감겨 있는 코일과 상기 코일에 흐르는 전류에 의해 요동하는 코어와, 상기 보빈을 수용하는 코일 케이스를 포함하는 전자석 블록으로 구성되며,

상기 릴레이 장치는,

상기 액츄에이터의 코일에 흐르는 전류가 턴-오프되었을 때, 상기 코어를 원래의 위치로 복원시키기 위한 복원력을 발생시키는 코어 복원수단을 더 포함하고,

상기 코어 복원수단은,

상기 코어의 헤드부에 인접하게 감겨 있는 코일 스프링; 및

상기 코어의 꼬리부의 하단에 배치되는 판 스프링을 포함하는 릴레이 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 코어는 헤드부와, 상기 헤드부를 지지하는 몸체부와, 상기 헤드부와 몸체부 사이에 위치한 목부를 포함하고,

상기 코어의 헤드부와 상기 몸체부 사이에 상기 코일 스프링이 감겨 있는 릴레이 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 판 스프링은 얇은 플레이트 형상의 몸체부와, 이 몸체부의 중심부에서 상기 몸체부로부터 분리되어 연장되는 접편 스프링부를 포함하는 릴레이 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 판 스프링의 몸체부는 양 끝단에 배치되어 상대적으로 넓은 폭을 갖는 날개부와 이 날개부 사이에 개재되어 상대적으로 작은 폭을 갖는 연결부로 이루어지는 릴레이 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 접편 스프링부는 상기 연결부의 중심에서 밑으로 소정 각도 꺾여져 연장되는 제1 경사부와, 상기 제 1 경사부로부터 상기 연결부와 평행하게 연장되는 평면부와, 상기 평면부로부터 밑으로 소정 각도 꺾여져 연장되는

제 2 경사부를 포함하는 릴레이 장치.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 코일 스프링 및 판 스프링은

상기 액츄에이터의 코일에 전류가 턴-온되면 상기 액츄에이터의 구동력을 상기 코일 스프링 및 판 스프링에 저장하고, 상기 액츄에이터의 코일에 흐르는 전류가 턴-오프되면 상기 코일 스프링에 저장된 구동력을 상기 코어를 원래의 위치로 복원시키기 위한 복원력으로 이용하는 릴레이 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 릴레이 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 외팔보 타입으로 배치된 고정접점 및 가동접점이 가동 코어의 구동에 의해 개폐되는 구조를 가진 코어 이동형 외팔보 타입 릴레이 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 릴레이 장치는 입력신호가 어떤 값에 도달하였을 때 작동하여 다른 전기회로를 개폐하는 스위칭 기구로서, 작동 방식에 따라 접점식 릴레이, 서멀(Thermal) 릴레이, 압력식 릴레이, 광 릴레이 등으로 구분된다.

[0003] 또한, 자동차, 산업자동화 제어기기 등 각종 산업분야에 널리 사용되고 있는 접점식 릴레이는 크게 래더(Ladder) 타입 릴레이와 외팔보(Cantilever) 타입 릴레이로 세분될 수 있다.

[0004] 래더 타입 릴레이는 고정접점에 대하여 적어도 한 쌍의 가동접점이 동시에 직선운동하여 접점의 개폐가 이루어지는 릴레이로서, 큰 자기력에 의해 접점이 구동되므로 대전류의 부하 제어용으로 널리 사용된다. 래더 타입 릴레이와 관련된 기술은 예컨대, 한국공개특허공보 제2010-0125806호에 게재되어 있다.

[0005] 한국공개특허공보 제2010-0125806호는 고정접점과, 이 고정접점과 접촉 및 분리 가능하게 배치되는 가동접점과, 이 가동접점을 구동시키는 전기 액츄에이터를 포함하여 구성되고, 이 전기 액츄에이터는 자기력을 발생시키는 코일과, 이 코일의 내부에 배치되는 고정코어와, 이 고정코어에 대해 접근 및 이격되게 배치되는 가동코어와, 이 가동코어보다 낮은 경도를 가지고 주변에 배치되어 이 가동코어의 이동시 충격을 완화시키는 완충부를 구비한 것을 특징으로 하는 래더 타입의 릴레이를 개시하고 있다.

[0006] 그러나, 래더 타입 릴레이는 가동접점이 동시에 모두 고정접점과 접촉하여 통전이 이루어져야 하므로 접촉 불량률이 높고, 적어도 세 개의 접촉편이 릴레이 내에 배치되는 구조로 인해 장치가 복잡하고 소형화가 곤란한 단점이 있다.

[0007] 한편, 외팔보 타입 릴레이는 고정접점에 대하여 하나의 가동접점이 호형으로 회동운동하여 접점의 개폐가 이루어지는 릴레이로서, 래더 타입 릴레이에 비해 간소한 형태로 제작될 수 있는 장점이 있다. 외팔보 타입 릴레이와 관련된 기술은 예컨대, 일본 공개실용신안공보 평5-27942호에 게재되어 있다.

[0008] 일본 공개실용신안공보 평5-27942호는 가동접점 스프링과 아마추어 사이에 탄성체를 구비하여 아마추어의 진동에 기인하는 동작음을 작게 하는 것을 특징으로 하는 외팔보 타입의 전자계전기를 개시하고 있다.

[0009] 그러나, 상기와 같은 종래의 외팔보 타입 릴레이는 코일이 권선된 보빈 내에 코어가 고정되고, 이 코어에 대하여 아마추어를 이동시켜서 접점을 개폐하도록 구성되므로 큰 자기력이 요구되는 대전류의 부하 제어용으로는 부적합한 것으로 알려져 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 고려하여 창안된 것으로서, 소형화가 가능하면서도 가동접점에 대한 구동 효율을 향상시킬 수 있는 구조를 가진 코어 이동형 외팔보 타입 릴레이 장치를 제공하는 데 그 목적이 있다.

[0011] 본 발명의 다른 목적은 코어의 이동성을 향상시킬 수 있는 구조를 가진 코어 이동형 외팔보 타입 릴레이 장치를 제공하는 데 있다.

[0012] 본 발명의 또 다른 목적은 고정접점과 가동접점 간에 신속한 개리가 이루어질 수 있는 구조를 가진 코어 이동형 외팔보 타입 릴레이 장치를 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0013] 상기와 같은 목적을 달성하기 위해 본 발명의 일 실시예에 의한 릴레이 장치는, 적어도 하나 이상의 가동접점들을 가지는 가동접점 스프링과; 상기 가동접점들과 대향하는 위치에 배치되는 적어도 하나 이상의 고정접점들을 가지는 고정접점 어셈블리와; 상기 고정 접점들과 상기 가동 접점들을 접촉시키기 위하여 상기 가동접점 스프링에 구동력을 인가하는 액츄에이터; 및 상기 가동접점 스프링, 상기 고정접점 어셈블리 및 상기 액츄에이터를 지지, 고정하는 베이스 플레이트;를 포함하는 릴레이 장치에 관한 것으로서, 상기 가동접점 스프링은, 일단에 적어도 하나 이상의 가동접점들이 배치되고, 타단은 상기 베이스 플레이트에 고정되며, 상기 고정된 타단을 중심으로 스윙 모션을 수행하여, 상기 고정접점과 상기 가동접점을 접촉 또는 개리시키는 탄성 도체판을 포함하고, 상기 액츄에이터는, 내부에 중공을 갖는 보빈과, 이 보빈에 감겨 있는 코일과 상기 코일에 흐르는 전류에 의해 요동하는 코어와, 상기 보빈을 수용하는 코일 케이스를 포함하는 전자석 블록으로 구성되며, 상기 릴레이 장치는, 상기 액츄에이터의 코일에 흐르는 전류가 턴-오프되었을 때, 상기 코어를 원래의 위치로 복원시키기 위한 복원력을 발생시키는 코어 복원수단을 더 포함할 수 있다.

[0014] 여기서 상기 탄성 도체판은, 상기 베이스 플레이트에 고정되는 타단에서 상기 가동접점이 배치되는 일단으로 연장되는 탄성을 갖는 얇은 도체판으로, 상기 코어와 연결되어 상기 액츄에이터의 구동력을 제공받을 수 있다.

[0015] 여기서 상기 탄성 도체판은, 상기 액츄에이터의 구동력을 탄성을 이용하여 스프링 구동력으로 저장하고, 상기 액츄에이터의 코일에 흐르는 전류가 턴-오프되면 상기 저장된 스프링 구동력을 상기 코어를 원래의 위치로 복원시키기 위한 복원력으로 이용할 수 있다.

[0016] 여기서 상기 코어 복원수단은, 상기 코어의 헤드부에 인접하게 감겨 있는 코일 스프링; 및 상기 코어의 꼬리부의 하단에 배치되는 판 스프링을 포함할 수 있다.

[0017] 여기서, 상기 코어는 헤드부와, 상기 헤드부를 지지하는 몸체부와, 상기 헤드부와 몸체부 사이에 위치한 목부를 포함하고, 상기 코어의 헤드부와 상기 몸체부 사이에 상기 코일 스프링이 감겨 있을 수 있다.

[0018] 여기서, 상기 판 스프링은 얇은 플레이트 형상의 몸체부와, 이 몸체부의 중심부에서 상기 몸체부로부터 분리되어 연장되는 접편 스프링부를 포함할 수 있다.

[0019] 여기서, 상기 판 스프링의 몸체부는 양 끝단에 배치되어 상대적으로 넓은 폭을 갖는 날개부와 이 날개부 사이에 개재되어 상대적으로 작은 폭을 갖는 연결부로 이루어질 수 있다.

[0020] 여기서, 상기 접편 스프링부는 상기 연결부의 대략 중심에서 밑으로 소정 각도 꺾어져 연장되는 제1 경사부와, 상기 제 1 경사부로부터 상기 연결부와 대략 평행하게 연장되는 평면부와, 상기 평면부로부터 밑으로 소정 각도 꺾어져 연장되는 제 2 경사부를 포함할 수 있다.

[0021] 여기서, 상기 코일 스프링 및 판 스프링은 상기 액츄에이터의 코일에 전류가 턴-온되면 상기 액츄에이터의 구동력을 상기 코일 스프링 및 판스프링에 저장하고, 상기 액츄에이터의 코일에 흐르는 전류가 턴-오프되면 상기 코일 스프링에 저장된 구동력을 상기 코어를 원래의 위치로 복원시키기 위한 복원력으로 이용할 수 있다.

발명의 효과

[0022] 본 발명의 일 실시예에 의한 릴레이 장치에 의하면, 코어의 하부에, 상기 코어와 분리되는 동시에 판 스프링에 의해 지지될 수 있는 코어 핀을 구비함으로써 자기력에 의한 방해없이 코어를 신속히 상승시키는 탄성 복원력을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0023] 본 명세서에 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 것이며, 후술되는 발명의 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 그러한 도면에 기재된 사항에만 한정되어 해석되어서는 아니된다.

도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 코어 이동형 외팔보 타입 릴레이 장치의 주요 구성을 도시한 사시도, 도 2는 도 1의 분해 사시도,

- 도 3은 도 1의 부분 단면도,
- 도 4는 도 3에서 액츄에이터의 구동에 의해 고정 접점과 가동 접점이 서로 접촉한 상태를 도시한 부분 단면도,
- 도 5는 도 4에서 고정 접점과 가동 접점이 서로 분리된 상태를 도시한 부분 단면도,
- 도 6은 도 5에서 코어 가이드부가 추가된 구성을 도시한 부분 단면도,
- 도 7은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 코어 이동형 외팔보 타입 릴레이 장치에 구비되는 코어 복원수단의 구성을 도시한 부분 절개 사시도,
- 도 8은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 코어 이동형 외팔보 타입 릴레이 장치에 구비되는 진동 억제수단 및 아크 소호수단을 도시한 사시도,
- 도 9는 도 8에서 진동 흡수판과 상부 자석부재 간의 결합관계를 도시한 측면도,
- 도 10은 도 9의 일부 저면도,
- 도 11은 아크 소호를 위한 측면 자석부재의 작용을 도시한 평면도,
- 도 12는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 코어 이동형 외팔보 타입 릴레이 장치에 구비되는 플런저의 구성을 도시한 저면도,
- 도 13은 도 12의 측면도,
- 도 14는 플런저와 코어의 결합관계를 도시한 측면도,
- 도 15는 도 14에서 코어의 하강 전후 상태를 도시한 측면도,
- 도 16은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 코어 이동형 외팔보 타입 릴레이 장치에 구비되는 스톱퍼의 구성을 도시한 측면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다. 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- [0025] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 코어 이동형 외팔보 타입 릴레이 장치의 주요 구성을 도시한 사시도이고, 도 2는 도 1의 분해 사시도이며, 도 3은 도 1의 단면도이다.
- [0026] 도 1 내지 도 3를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 릴레이 장치는 코어 이동형 외팔보 타입 릴레이 장치 일 수 있으며, 상기 코어 이동형 외팔보 타입 릴레이 장치는, 액츄에이터(110), 가동접점 어셈블리, 고정접점 어셈블리 및 이들을 고정, 지지하는 베이스 플레이트(140)를 포함할 수 있다.
- [0027] 가동접점 어셈블리는 가동접점(103)을 갖는 가동접점 스프링(100)과, 가동접점 스프링(100)이 고정 연결되는 가동 터미널 단자(130)를 포함할 수 있다. 고정접점 어셈블리는, 상기 가동접점(103)과 대향하는 고정접점(121) 및 그 고정접점(121)이 고정 연결되는 고정 터미널 단자(120)를 포함할 수 있다.
- [0028] 상기 액츄에이터(110)는 내부에 코어(113)가 삽입되어 있고 그 코어(113)의 상단이 돌출되어 있다. 액츄에이터(110)는 상기 코어(113)를 통하여 상기 가동접점 스프링(100)에 구동력을 제공할 수 있다. 본 실시예에 있어서, 상기 고정 터미널 단자(120)는 상기 가동 터미널 단자(130)에 비해 상대적으로 낮은 위치에 배치되고, 상기 액츄에이터(110)는 상기 고정 터미널 단자(120)와 상기 가동 터미널 단자(130) 사이에 배치될 수 있다.
- [0029] 가동접점 어셈블리, 고정단자 어셈블리 및 액츄에이터(110)는 베이스 플레이트(140)에 의해 지지 및 고정될 수 있으며, 이들은 모두 소정 형상의 하우징 내부에 수용될 수 있다. 이해의 편의상 도 1에서 상기 하우징의 도시는 생략되었다. 본 발명에 구비되는 가동접점 어셈블리, 고정단자 어셈블리, 액츄에이터(110) 등의 배치구조를 고려할 때, 상기 베이스 플레이트(140)는 실질적으로 'T'자 형상을 이루는 것이 제품의 소형화 측면에서 바람직

하다.

- [0030] 가동접점 스프링(100)은 적어도 하나 이상의 가동접점(103)을 구비하는 탄성 도체판으로 이루어질 수 있다. 가동접점 스프링(100)은 그 일단에 적어도 하나 이상의 가동접점(103)이 배치되고 타단은 상기 가동 터미널 단자(130)에 연결되어 고정될 수 있다. 가동접점 스프링(100)은 액츄에이터(110)의 구동력에 따라 상기 고정된 타단을 중심으로 발생하는 스윙 모션에 응하여 상기 고정접점(121)과 상기 가동접점(103)을 서로 접촉시키거나, 개리시킬 수 있다.
- [0031] 도 2 및 도 3에 도시한 바와 같이, 가동접점 스프링(100)은 상기 일단에서 상기 타단으로 연장되는 도체판으로서, 제1 도체판(101)과 제2 도체판(102)이 서로 겹쳐져서 구성될 수 있다. 제1 도체판(101) 및 제2 도체판(102)은 각각 상기 일단에서 타단으로 연장되는 얇은 판으로서, 후술하는 고정 연결부(191)에 고정되는 고정부(101a, 102a)와 이 고정부(101a, 102a)로부터 갈라져서 분리되어 연장되는 적어도 2개 이상의 가동 스프링부(101b, 102b)를 포함할 수 있다. 상기 2개 이상의 가동 스프링부(101b, 102b)의 상기 일단 끝 부분에는 각각 가동접점(103)이 배치될 수 있다. 이 가동접점(103)은 예컨대, 리벳(104)과 같은 고정수단에 의해 가동 스프링부(101b, 102b)에 고정될 수 있다.
- [0032] 제1 도체판(101)과 제2 도체판(102)에는 각각 서로 대향되는 방향으로 만곡된 제1 신축부(101c) 및 제2 신축부(102c)가 형성될 수 있다. 구체적으로, 상기 제1 신축부(101c) 및 제2 신축부(102c)는 상기 적어도 2개 이상의 가동 스프링부(101b, 102b)에 각각 별개로 형성될 수 있다. 상기 제1 신축부(101c)와 상기 제2 신축부(102c)는 상기 일단과 타단 사이에서 서로 소정 간격을 두고 이격되어 배치될 수 있다.
- [0033] 여기서, 코어(113)는 상기 제1 신축부(101c)와 상기 제2 신축부(102c) 사이의 중심에 위치하는 것이 바람직하다. 이와 같이 코어(113)를 중심으로 양편으로 이격 배치된 상기 제1 신축부(101c) 및 상기 제2 신축부(102c)에 의해, 가동접점 스프링(100)에 작용하는 굽힘력과 개리력이 현저히 저감될 수 있다. 구체적으로, 이러한 구조는 상기 제1 신축부(101c) 및 제2 신축부(102c)가 존재하지 않는 외팔보에 비해 굽힘력과 개리력이 4배 만큼 작아지는 효과를 얻을 수 있다. 상기 제1 신축부(101c)와 제2 신축부(102c)는 각각 원호 아치(Circular Arch) 모양을 갖는 것이 바람직하다.
- [0034] 고정 터미널 단자(120)는 적어도 하나 이상의 고정접점(121)이 배치되는 제1 면과 이 제1 면에 대해 수직으로 꺾여서 상기 베이스 플레이트(140)에 고정되는 제2 면을 갖는 단면이 "┌"자 형상인 물체를 가진다. 가동 터미널 단자(130)는 가동접점 스프링(100)의 타단과 겹쳐져서 결합되는 제1 면과 이 제1 면에 대해 수직으로 꺾여서 상기 베이스 플레이트(140)에 고정되는 제2 면을 갖는 단면이 "┐"자 형상인 물체를 가진다. 비록, 도면에는 도시되지 않았으나 가동 터미널 단자(130)의 상기 제1면의 하부에는 가동접점 스프링(100)의 타단을 고정하기 위한 조임용 엠보가 마련된다.
- [0035] 도 3에 나타난 바와 같이 미리 결정된 접점 갭을 형성할 수 있도록 고정 터미널 단자(120)의 상부는 가동 터미널 단자(130)의 상부에 비해 상대적으로 낮은 위치에 배치된다. 이때, 액츄에이터(110)는 고정 터미널 단자(120)와 상기 가동 터미널 단자(130) 사이의 중심에 위치하는 것이 바람직하다.
- [0036] 가동접점 스프링(100)은, 액츄에이터(110)의 구동력이나, 가동 스프링부(101b, 102b) 및 코어 복원수단의 복원력에 의하여 고정부(101a, 102a)를 중심으로 스윙하는 작동을 하게 된다. 이 작동을 도 4를 참조하여 설명한다.
- [0037] 도 4는 도 3에서 액츄에이터의 구동에 의해 고정 접점과 가동 접점이 서로 접촉한 상태를 도시한 부분 단면도이다. 가동접점 스프링(100)은 액츄에이터(110)의 구동에 의해 도 4에 도시된 바와 같이 스윙하여 고정접점(121)과 가동접점(103)을 서로 접촉시키고, 액츄에이터(110)의 구동력이 해제되면 가동 스프링부(101b, 102b) 및 코어 복원수단의 복원력에 의해 원위치로 스윙하여 고정접점(121)과 가동접점(103)을 개리시킨다. 개리된 상태는 도 3과 같다.
- [0038] 도 5는 도 4에서 고정 접점과 가동 접점이 서로 분리된 상태를 도시한 부분 단면도이고, 도 6은 도 5에서 코어 가이드부가 추가된 구성을 도시한 부분 단면도이다.
- [0039] 액츄에이터(110)는 가동접점 스프링(100)에 고정접점(121)과 가동접점(103)을 서로 접촉시킬 수 있는 구동력을 제공한다. 도 5에 도시된 바와 같이 액츄에이터(110)는 내부에 증공을 갖는 보빈(111)과, 보빈(111)에 감겨 있는 코일(112)과, 상기 코일(112)에 흐르는 전류에 의해 상하로 요동하는 코어(113)와, 상기 보빈(111)을 수용하는 코일 케이스(114)를 포함하는 전자석 블록으로 구성된다.
- [0040] 코어(113)는 코일(112)과의 전자기적 상호작용에 의해 보빈(111) 내에서 상하 운동하는 작동로드로서, 헤드부

(113c)와, 상기 헤드부(113c)를 지지하는 몸체부(113a)와, 상기 헤드부(113c)와 상기 몸체부(113a) 사이에 위치한 목부(113b)를 구비한다. 액츄에이터(110)의 코일(112)에 흐르는 전류가 턴-온되면, 코어(113)는 하부로 이동하게 된다. 따라서 가동 스프링부(101b, 102b)도 역시 하부로 스윙되고, 따라서 고정접점(121)과 가동접점(103)이 서로 접촉한다.

- [0041] 도 6에 도시된 바와 같이 보빈(111)의 중공의 내면에는 비자성체 재질의 코어 가이드부(116)가 코팅되어 있는 것이 바람직하다. 이러한 구성에 따르면, 자화된 코일 케이스(114)와 코일 캡(115)에 의해 코어(113)의 이동이 방해받는 현상을 저감시킬 수 있다.
- [0042] 액츄에이터(110)의 코일(112)에 흐르는 전류가 턴-오프되었을 때, 코어(113)는 가동접점 스프링(100)과 더불어 코어 복원수단에 의해 원래의 위치로 복원되는 복원력을 제공받는다. 즉 코어(113)는 코어 복원수단에 의해 상부로 밀려 올려지고 또한 가동접점 스프링(100)의 복원 탄성력에 의해 상부로 당겨진다. 따라서 고정접점(121)과 가동접점(103)은 서로 개리된다.
- [0043] 도 7은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 코어 이동형 외팔보 타입 릴레이 장치에 구비되는 코어 복원수단의 구성을 도시한 부분 절개 사시도이다.
- [0044] 도 7에 도시된 바와 같이, 코어 복원수단은 코어(113)의 헤드부(113c)에 인접하게 감겨 있는 코일 스프링(150)과, 상기 코어(113)의 꼬리부의 하단에 배치되는 판 스프링(151)을 포함한다.
- [0045] 상기 코일 스프링(150)은 코어(113)의 헤드부(113c)와 몸체부(113a) 사이에 감겨서 탄성 복원력을 제공한다. 상기 판 스프링(151)은 얇은 플레이트 형상의 몸체부(151a, 151b)와, 이 몸체부(151a, 151b)의 중심부에서 상기 몸체부(151a, 151b)로부터 분리되어 연장되는 접편 스프링부(151c~151e)를 포함한다.
- [0046] 상기 몸체부(151a, 151b)는 양 끝단에 배치되어 상대적으로 넓은 폭을 갖는 날개부(151a)와 이 날개부(151a) 사이에 개재되어 상대적으로 작은 폭을 갖는 연결부(151b)로 이루어진다. 상기 접편 스프링부(151c~151e)는 상기 연결부(151b)의 대략 중심에서 밑으로 소정 각도 꺾어져 연장되는 제1 경사부(151c)와, 상기 제 1 경사부(151c)로부터 상기 연결부(151b)와 대략 평행하게 연장되는 평면부(151d)와, 상기 평면부(151d)로부터 밑으로 소정 각도 꺾어져 연장되는 제2 경사부(151e)를 포함한다. 접편 스프링부(151c~151e)는 액츄에이터(110)의 하부에서 베이스 플레이트(140)에 조립되고, 그 하부에는 액츄에이터(110)에 연결되는 단자핀(142)이 인출된 접속부(141)가 배치된다.
- [0047] 상기 코어 복원수단은 상기 판 스프링(151)의 스프링 복원력을 상기 코어(113)의 몸체부(113a)에 매개하여 전달하기 위한 코어 핀(152)을 포함한다. 상기 코어 핀(152)은 둥근 기둥 형상으로 이루어지는 것이 바람직하다. 코어 핀(152)은 도 7에 도시된 바와 같이, 머리부(152a), 꼬리부(152c) 및 스톱퍼 링(152b)를 포함한다.
- [0048] 코어 핀(152)의 상기 머리부(152a)는 코어(113)의 몸체부(113a)와 접촉한다. 상기 머리부(152a)는 코어(113)의 몸체부(113a)와의 효율적인 접촉을 위하여 그 표면의 가장자리 부분이 라운드진 구조를 갖는 것이 바람직하다. 코일 케이스(114)의 하단면에는 상기 코어 핀(152)을 수용하기 위한 수용 홀이 형성되어 있고, 상기 수용 홀의 직경은 상기 코어 핀(152)의 머리부(152a)의 직경 보다 크다. 상기 코어 핀(152)의 상기 스톱퍼 링(152b)는 상기 수용 홀 보다 큰 직경을 가지고 있어 상기 코어 핀(152)이 상기 코일 케이스(114)의 내부로 이탈하지 않도록 억제한다. 상기 꼬리부(152c)는 판 스프링(151)과 접촉하는데, 안정적인 접촉을 유지하도록 그 표면이 평평한 구조를 갖는 것이 바람직하다.
- [0049] 상기 코어 복원수단은 상기 코어 가이드부(116)와 마찬가지로 자화된 코일 케이스(114)와 코일 캡(115)에 의해 코어(113)의 이동이 방해받는 현상을 저감시키는 효과를 제공한다. 또한 상기 코어 복원수단은 접점 개리 시 개리 속도를 높여서 아크에 의한 접점 손상을 더욱 효과적으로 방지한다.
- [0050] 도 8은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 코어 이동형 외팔보 타입 릴레이 장치에 구비되는 진동 억제수단 및 아크 소호수단을 도시한 사시도이고, 도 9는 도 8에서 진동 흡수판과 상부 자석부재 간의 결합관계를 도시한 측면도이다.
- [0051] 도 8 및 도 9를 참조하면, 릴레이 장치는, 액츄에이터(110)의 구동력이 턴-오프됨에 따라 스프링 복원력에 의해 가동접점(103)이 고정접점(121)으로부터 개리될 때 상기 가동접점 스프링(100)이 관성 모멘트로 인해 과도하게 진동하는 것을 방지하기 위해 상기 가동접점 스프링(100)의 진동을 억제하는 진동 억제수단을 더 포함한다.
- [0052] 상기 진동 억제수단은, 진동 흡수 도체판(160)과 상부 자석부재(162)를 포함한다. 진동 흡수 도체판(160)은 가동 스프링부(101b, 102b)의 일단으로부터 연장되어 있다. 구체적으로, 진동 흡수 도체판(160)은 고정접점(121)

과 가동접점(103)의 컨택트 포인트보다 더 길게 연장되어 있다.

- [0053] 진동 흡수 도체판(160)은 상기 가동 스프링부(101b, 102b)의 일단 끝 부분에 각각 연결되는 별개의 금속판인 것이 바람직하다. 상기 진동 흡수 도체판(160)은 상기 가동접점(103)에 의해 접점 조임 방식으로 상기 가동 스프링부(101b, 102b)에 연결된다.
- [0054] 상기 상부 자석부재(162)는 상기 진동 흡수 도체판(160)의 상부 소정 영역에 배치되어 상기 진동 흡수 도체판(160)을 자력으로 붙잡는다. 상기 상부 자석부재(162)는 마그넷 프레임(161)의 내부면에 설치된다. 상부 자석부재(162)는 가동접점(103)과 고정접점(121) 간의 미리 결정된 접점 갭을 유지할 수 있도록 상기 진동 흡수 도체판(160)으로부터 상부 방향으로 이격되어 있고, 가동접점(103)과 고정접점(121)의 개리시 상기 진동 흡수 도체판(160)을 자력으로 붙잡는다.
- [0055] 상기 상부 자석부재(162)의 자력은 가동접점(103)과 고정접점(121)의 접촉을 방해하지 않을 정도로 상기 액츄에이터(110)의 구동력 보다 작은 것이 바람직하다. 또한 상기 상부 자석부재(162)는 가동접점(103)과 고정접점(121)의 접촉을 방해하지 않도록, 고정접점(121)과 가동접점(103)의 컨택트 포인트를 커버하지 않는 영역에 배치되는 것이 바람직하다.
- [0056] 이와 같이 상부 자석부재(162)는 가동접점(103)과 고정접점(121)의 개리시에 가동접점 스프링(100)에서 연장되어 있는 진동 흡수 도체판(160)을 자력으로 붙잡음으로써, 가동접점 스프링(100)의 진동을 억제하고 따라서 진동에 의한 소음을 방지할 수 있다. 이때 상부 자석부재(162)는 가동접점(103)과 고정접점(121)이 접촉하는 컨택트 포인트의 상부에 위치하지 않고 컨택트 포인트로부터 멀리 떨어져 위치하므로, 가동접점(103)과 고정접점(121)의 접촉에 영향을 미치지 않는다. 또한 상부 자석부재(162)는 상대적으로 약한 자력을 갖도록 하여 액츄에이터(110)의 구동력을 방해하지 않는다.
- [0057] 도 10은 도 9의 일부 저면도이고, 도 11은 아크 소호를 위한 측면 자석부재의 작용을 도시한 평면도이다.
- [0058] 도 10에 도시된 바와 같이, 고정접점(121)과 가동접점(103)의 컨택트 포인트의 양 측면에는 각각 상기 가동접점(103)과 상기 고정접점(121)의 개리 시에 발생하는 아크를 소호시키기 위한 측면 자석부재(170, 171)가 구비된다. 도 11에 도시된 바와 같이, 양 측면의 측면 자석부재(170, 171)는 서로 다른 극성이 마주보도록 배치되고, 측면 자석부재(170, 171) 사이에는 고정접점(121)과 가동접점(103)이 바람직하게 각각 2개 이상씩 배치된다.
- [0059] 이러한 구성에 따르면, 가동접점(103)과 고정접점(121) 사이에서 발생된 아크는 측면 자석부재(170, 171) 사이에 형성된 자기장의 자기력에 의해 플레밍의 왼손법칙에 따른 힘의 방향으로 편향됨으로써 소호된다. 또한, 이와 같이 측면 자석부재(170, 171) 사이에 2개 이상의 접점이 위치할 경우에는 접점들에서 발생하는 아크의 방향이 서로 동일하여 제품의 극성이 없는 장점이 있다.
- [0060] 상기 상부 자석부재(162)와 상기 측면 자석부재(170, 171)는 서로 결합되어 하나의 자석 어셈블리를 형성하고, 이 자석 어셈블리는 상기 고정 터미널 단자(120)의 제1 면에 고정, 결합된다. 이러한 배치 구조를 안정적으로 유지하기 위해, 상부 자석부재(162)와 측면 자석부재(170, 171)는 하나의 마그넷 프레임(161)에 결합된다. 한편, 상기 상부 자석부재(162)와 상기 측면 자석부재(170, 171)는 모두 영구 자석으로 이루어지는 것이 바람직하다.
- [0061] 도 12는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 코어 이동형 외팔보 타입 릴레이 장치에 구비되는 플런저의 구성을 도시한 저면도이고, 도 13은 도 12의 측면도이다.
- [0062] 릴레이 장치는 코어(113)와 상기 가동접점 스프링(100)을 연결하여 코일(112) 전류의 턴-온, 턴-오프에 따른 코어(113)의 요동을 상기 가동접점 스프링(100)에 전달하는 구동력 전달수단인 플런저(Plunger)(180)가 구비된다.
- [0063] 플런저(180)는 도 12 및 도 13에 도시된 바와 같이 상기 코어(113)의 헤드부(113c)를 수용하기 위한 공간이 내부에 형성되어 있는 박스 형상의 도구이다. 박스의 제1 면(181)은 상기 가동접점 스프링(100)과 연결되고, 상기 제1 면(181)에 대향하는 제2 면(182)에는 상기 코어(113)의 목부(113b)를 수용하여 가이드 하기 위한 가이드 슬릿(183)이 형성되어 있는 구조를 가진다.
- [0064] 가이드 슬릿(183)은 코어(113)의 목부(113b)를 수용한 상태에서 코어(113)의 좌,우 요동을 탄력적으로 완충하기 위하여 상기 목부(113b)에 대해 소정의 갭을 부여하기 위한 마진 폭을 갖는 제1 슬릿(183a)과 이 제1 슬릿(183a)과 연통되어 상기 목부(113b)의 직경과 대략 동일한 폭으로 좁고 길게 연장되는 제2 슬릿(183b)을 포함한다.

- [0065] 도 14는 플런저와 코어의 결합관계를 도시한 측면도이고, 도 15는 도 14에서 코어의 하강 전후 상태를 도시한 측면도이다.
- [0066] 도 14에 도시된 바와 같이, 플런저(180)의 제1 면(181) 및 제2 면(182)은 코어(113)의 헤드부(113c)에 대하여 각각 G1, G2의 간극을 유지함으로써 간섭이 방지될 수 있다. 이와 같이 간격이 존재하면 도 15의 (a), (b)에 도시된 바와 같이 코어(113)의 상하운동 시 상기 간극만큼 거리손실이 발생하게 되는데, 이 거리손실을 최소화하고 코어(113)의 운동시 가동접점 스프링(100)의 즉각적인 반응을 위하여 플런저(180)의 중심에는 돌기(184)가 마련된다.
- [0067] 돌기(184)는 제1 면(181)의 내부에 배치되는 반구형의 엠보 구조를 가짐으로써, 제1 면(181)과 코어(113)의 헤드부(113c) 간에 일정한 갭을 형성한다. 상기 돌기(184)는, 코어(113)의 헤드부(113c)의 중심에 위치할 수 있도록 상기 돌기(184)가 상기 제1 면(181)의 중심에 배치된다.
- [0068] 상기 박스는 적어도 1면 이상이 개방되어 있는 개방형 박스로 이루어진다. 상기 개방형 박스는 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 제1 면(181)과 제2 면(182)을 연결하는 2개의 측면이 개방되어 있는 제1 개방측면(185)과 제2 개방측면(185')을 포함한다. 상기 개방형 박스는 상기 제1 면(181)의 제1 개방측면(185)과 접하는 모서리로부터 상기 제2 개방측면(185')과 접하는 모서리에 이르도록 분리 갭(186)이 형성되어 있다.
- [0069] 상기 제1 면(181)에는 리벳 조임홀(187)이 형성되어 있고, 상기 가동접점 스프링(100)은 리벳 조임홀(187)을 이용하는 리벳팅을 통해 상기 제1 면(181)과 연결된다. 또한, 상기 제2 면(182)에는 상기 리벳팅을 위한 공구를 삽입하기 위한 공구 삽입홀(188)이 형성되어 있다. 상기 제1 면(181)과 제2 면(182)을 연결하는 나머지 폐쇄 측면 중 어느 한 면에 상기 코어(113)의 헤드부(113c)를 수용하기 위한 개방부(189)가 형성되어 있다.
- [0070] 도 16은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 코어 이동형 외팔보 타입 릴레이 장치에 구비되는 스톱퍼(190)의 구성을 도시한 측면도이다. 스톱퍼(190)는 액츄에이터(110)의 구동력이 턴-오프됨에 따라 복원력에 의해 가동접점(103)이 상기 고정접점(121)으로부터 개리될 때 상기 가동접점 스프링(100)의 과도한 오버 스윙을 차단하는 작용을 한다.
- [0071] 도 16을 참조하면, 스톱퍼(190)는 가동 터미널 단자(130)로부터 연장되는 판상체로서 상기 가동접점 스프링(100)과 일정한 갭을 형성한 상태로 상기 가동접점 스프링(100)을 커버하도록 배치된다. 스톱퍼(190)는 상기 가동 터미널 단자(130)에 고정되어 연결되는 고정 연결부(191)와, 상기 고정 연결부(191)로부터 연장되어 상기 가동접점 스프링(100)과 일정한 갭을 형성하면서 가동접점 스프링(100)을 커버하는 꺾쇠부(192)로 이루어진다.
- [0072] 꺾쇠부(192)는, 상기 고정 연결부(191)로부터 연장되어 상기 가동접점 스프링(100)에 대해 위로 제1 각도로 꺾여서 연장되는 제1 경사부(192a)와, 상기 제1 경사부(192a)로부터 아래로 제2 각도로 꺾여서 연장되는 제2 경사부(192b)와, 상기 제1 경사부(192a)와 제2 경사부(192b)가 만나서 형성되는 첨단부(192c)를 구비한다. 여기서, 제2 경사부(192b)의 끝단은 상기 가동접점 스프링(100)에 맞닿아 있는 것이 바람직하다.
- [0073] 고정 연결부(191)는 상기 가동접점 스프링(100)과 대략 동일한 폭을 갖고, 꺾쇠부(192)는 상기 가동접점 스프링(100)에 비해 좁은 폭을 갖는다. 제2 경사부(192b)의 끝단과 상기 가동접점 스프링(100)은 댐퍼(200)를 통해 맞닿아 있는 것이 바람직하다.
- [0074] 스톱퍼(190)와 가동접점 스프링(100)은 첨단부(192c)에서 최대 갭을 형성한다. 이때, 스톱퍼(190)의 두께는 적어도 가동접점 스프링(100) 보다 더 두꺼운 것이 바람직하다.
- [0075] 고정접점(121)과 가동접점(103) 간의 정해진 갭을 안정적으로 유지하면서 효율적으로 가동접점 스프링(100)의 오버 스윙을 차단하기 위해 상기 스톱퍼(190)는 아래의 수학적 식 1을 만족하는 것이 바람직하다.

수학적 식 1

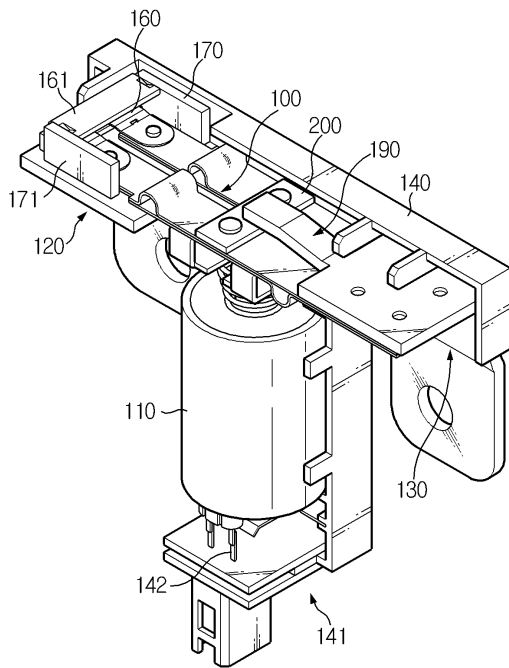
[0076]
$$l \sin \theta = gap$$

[0077] (여기서, gap은 개리 상태에서의 고정접점(121)과 가동접점(103) 간의 이격 거리이고, l은 제1 경사부(192a)의 길이이며, θ 는 제1 각도이다.)

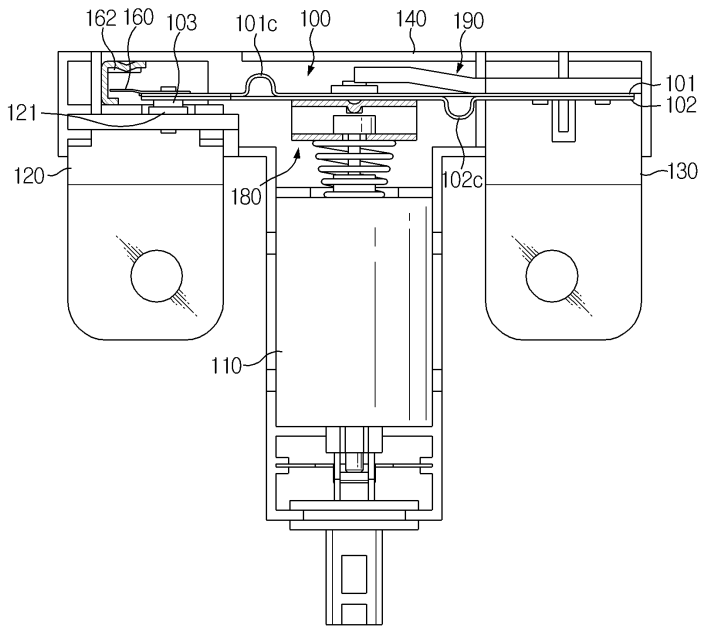
[0078] 상기와 같은 구성을 가진 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 코어 이동형 외팔보 타입 릴레이 장치는 액츄에이

도면

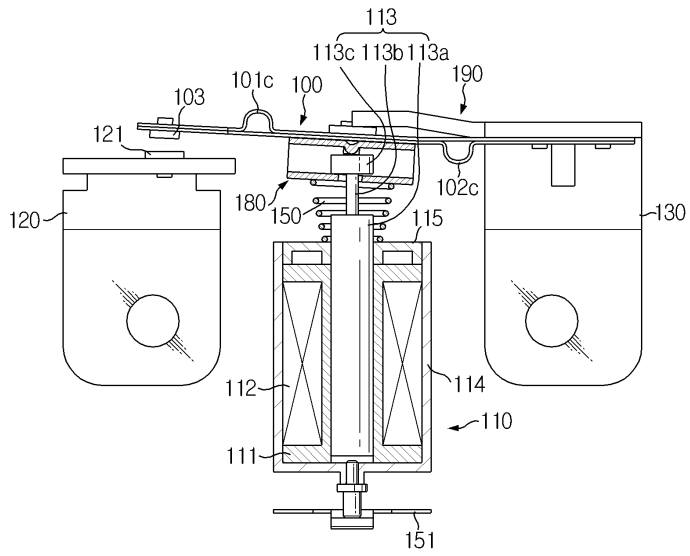
도면1



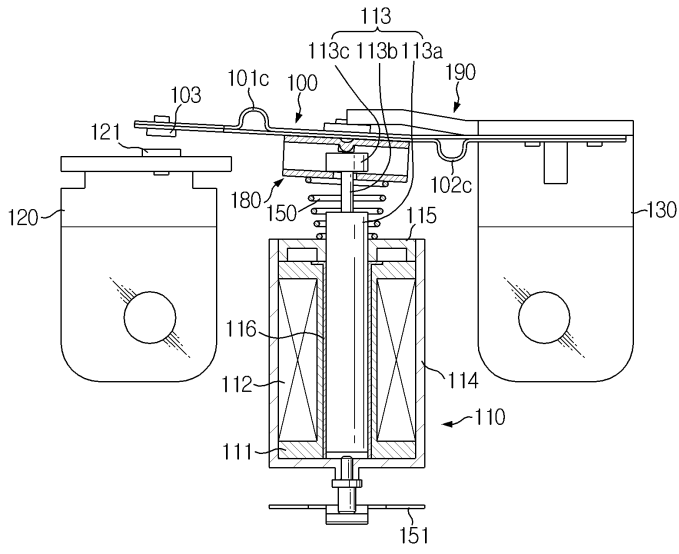
도면4



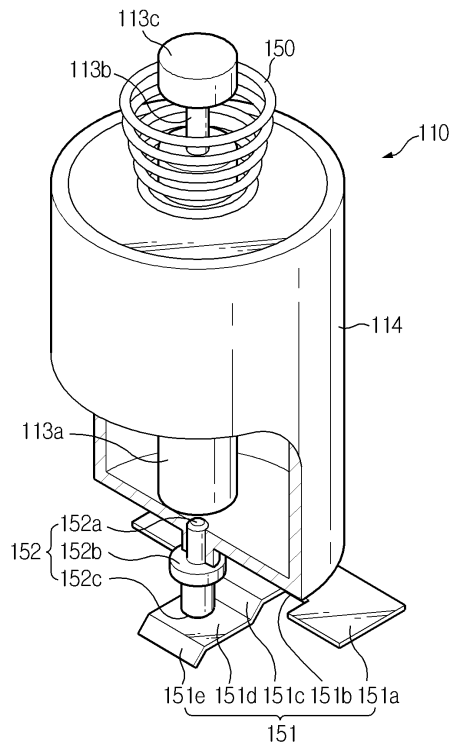
도면5



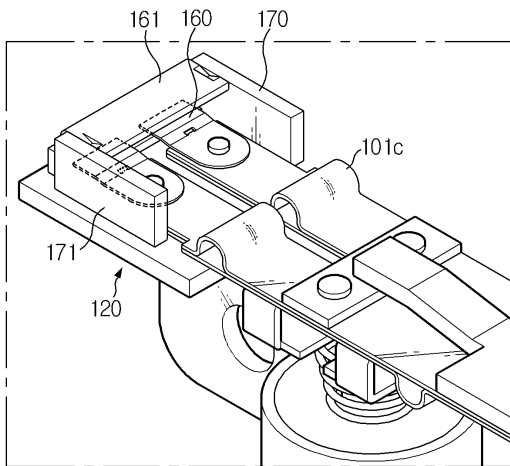
도면6



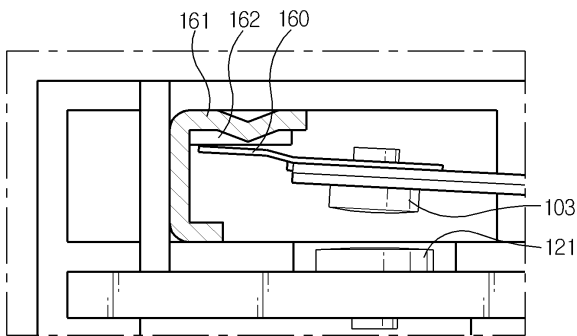
도면7



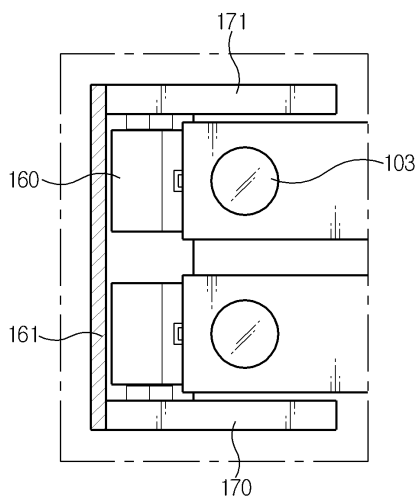
도면8



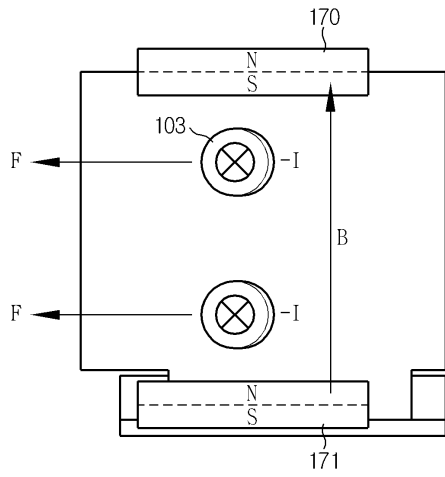
도면9



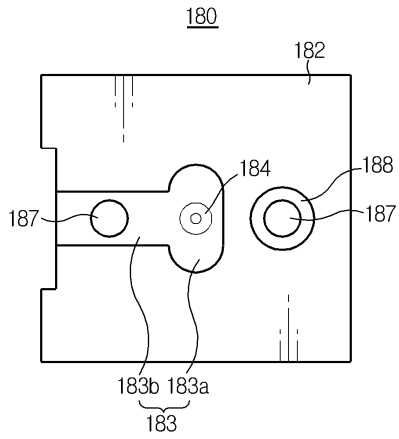
도면10



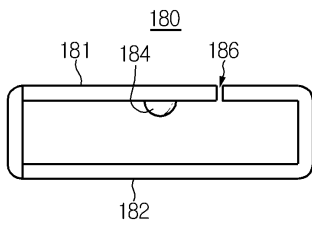
도면11



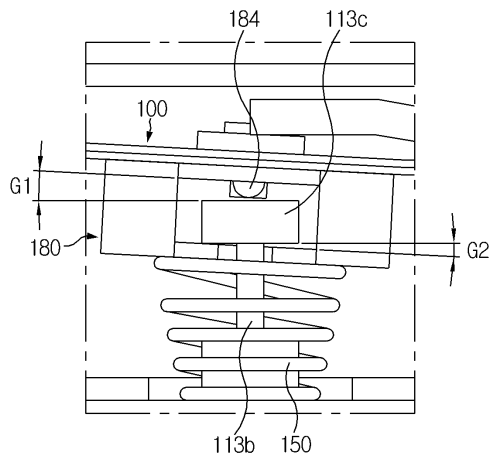
도면12



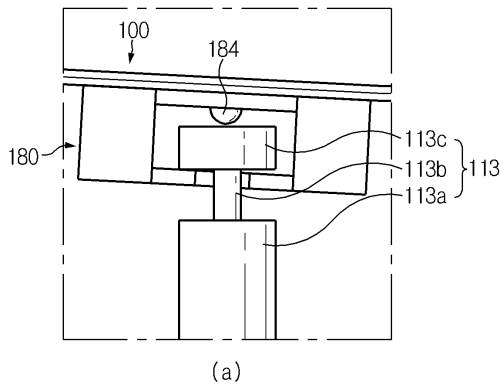
도면13



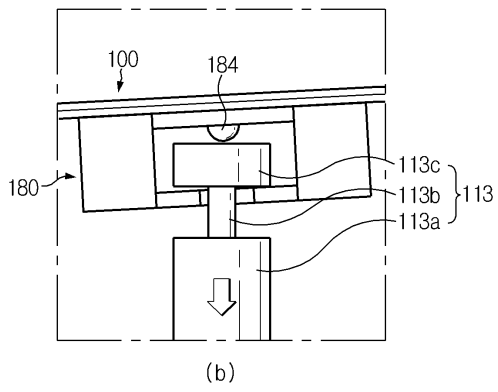
도면14



도면15



(a)



(b)

도면16

