



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년03월31일
 (11) 등록번호 10-1608129
 (24) 등록일자 2016년03월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01H 50/54 (2006.01) **H01H 50/56** (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2014-0002701
 (22) 출원일자 2014년01월09일
 심사청구일자 2014년01월09일
 (65) 공개번호 10-2014-0102127
 (43) 공개일자 2014년08월21일
 (30) 우선권주장
 JP-P-2013-025687 2013년02월13일 일본(JP)
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2005166431 A*
 JP2012190763 A*
 JP2013030310 A
 JP2012123944 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
오므론 가부시카이가이사
 일본 교토후 교토시 시모교쿠 시오코우지도오리
 호리카와히가시이루 미나미후도우도우쵸 801
 (72) 발명자
마스이 야스유키
 일본국 쿠마모토켄 야마가시 스키 1110 오므론 릴
 레이 앤드 디바이스 가부시카이가이사 내
카키모토 토시유키
 일본국 쿠마모토켄 야마가시 스키 1110 오므론 릴
 레이 앤드 디바이스 가부시카이가이사 내
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
최달용

전체 청구항 수 : 총 3 항

심사관 : 추형석

(54) 발명의 명칭 **전자 계전기**

(57) 요약

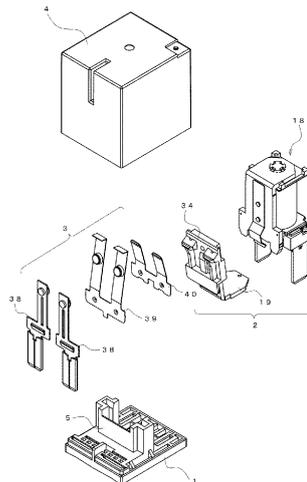
[과제]

가동 접촉편에 탄성 계수가 큰 것을 사용하였다고 하여도, 전력 절약으로 스무스하게 구동시킨다.

[해결 수단]

고정 접점(45)을 갖는 고정 접촉편(38)과, 고정 접점(45)에 접리 가능하게 대향하는 가동 접점(51)을 갖는, 탄성 변형 가능한 가동 접촉편(39)과, 가동 접촉편(39)을 고정 접촉편(38)측으로 가세하는 보조부재(40)와, 전자석(18)과, 전자석(18)의 여자에 의해 동작하여 가동 접촉편(51)을 탄성 변형시키는 중간부재(34)를 구비한다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

야마시타 츠카사

일본국 쿠마모토켄 야마가시 시 1110 오펜 킬
레이 앤드 디바이스 가부시카이사 내

야노 케이스케

일본국 쿠마모토켄 야마가시 시 1110 오펜 킬
레이 앤드 디바이스 가부시카이사 내

명세서

청구범위

청구항 1

고정 접점을 갖는 고정 접촉편과,
 상기 고정 접점에 접리 가능하게 대향하는 가동 접점을 갖는 탄성 변형 가능한 가동 접촉편과,
 상기 가동 접촉편을 상기 고정 접촉편측으로 가세하는 보조부재와,
 전자석과,
 상기 전자석의 여자에 의해 동작하여 상기 가동 접촉편을 탄성 변형시키는 중간부재를 구비하고,
 상기 보조부재는, 접점 폐성 전의 소정 위치까지, 상기 가동 접촉편을 상기 고정 접촉편 측으로 가세하며, 상기 가동 접촉편의 단자부로부터 가동 접점까지 상기 가동 접촉편과 면 접촉하도록 구성된 것을 특징으로 하는 전자 계전기.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 보조부재는, 상기 가동 접촉편을, 상기 고정 접촉편과는 반대측의 면에서 가세하는 것을 특징으로 하는 전자 계전기.

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,
 상기 보조부재는, 접점 폐성 후, 그 이상 상기 가동 접촉편을 가세하지 않도록 구성한 것을 특징으로 하는 전자 계전기.

청구항 5

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 전자(電磁) 계전기에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 종래, 전자 계전기로서, 예를 들면, 3장의 판스프링을 중첩하여, 일단측을 3개의 돌기로 코킹(加締) 고정하고, 타단측에 접점을 코킹 고정하여 일체화함에 의해 스프링 조립품(가동 접촉편)을 구성하도록 한 것이 공지이다 (예를 들면, 특허 문헌 1 참조).

[0003] 그러나, 상기 종래의 전자 계전기에서는, 가동 접촉편이 3장의 판스프링으로 구성되고, 그들은 일체화되어 있기 위문에, 탄성 변형시키는 경우, 3장분의 탄성력에 대향한 힘을 작용시킬 필요가 있다. 이 때문에, 가동 접촉편을 탄성 변형시키기 위해 사용하는 코일 어셈블리(전자석)에 의한 구동력을 크게 할 필요가 있다. 이 때문에, 전자석이 대형화하거나, 통전량을 증대시키거나 하여야 한다는 문제가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 미국 특허 제7,710,224호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 과제는, 가동 접촉편에 탄성 계수가 큰 것을 사용하였다고 하여도, 전력 절약으로 스무스하게 구동시키는 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명은, 상기 과제를 해결하기 위한 수단으로서,
 [0007] 전자 계전기를,
 [0008] 고정 접점을 갖는 고정 접촉편과,
 [0009] 상기 고정 접점에 접리 가능하게 대향하는 가동 접점을 갖는, 탄성 변형 가능한 가동 접촉편과,
 [0010] 상기 가동 접촉편을 상기 고정 접촉편측으로 가세하는 보조부재와,
 [0011] 전자석과,
 [0012] 상기 전자석의 여자에 의해 동작하여 상기 가동 접촉편을 탄성 변형시키는 중간부재를 구비한 구성으로 한 것이다.

[0013] 여기서, 중간부재란, 전자석의 여자·소에 수반하는 구동력을 가동 접촉편에 전하는 역할을 하는 부재를 말하고, 예를 들면, 가동 철편이나 가드 부재 등이 그것에 포함된다.

[0014] 상기 구성에 의해, 보조부재에 의해 가동 접촉편이 고정 접촉편측으로 가세되어 있기 때문에, 전자석을 여자하여 중간부재에 대해 큰 흡인력을 작용시킬 수가 없는 초기 단계라 하여도, 가동 접촉편을 스무스하게 탄성 변형시킬 수 있다. 따라서 가동 접촉편에 탄성 계수가 큰 것을 사용하여도, 전자석을 대형화시키거나, 또는, 소비전력을 증대시키거나 할 필요가 없어진다. 또한, 전자 계전기에 충격력이 작용하여도 가동 접촉편에는 보조부재가 가세하고 있기 위문에, 내충격성에 우수하고, 가동 접촉편이 변형하는 등의 부적합함을 발생시키는 일이 없다.

[0015] 상기 보조부재는, 상기 가동 접촉편을, 상기 고정 접촉편과는 반대측의 면에서 가세하는 것이 바람직하다.

[0016] 상기 보조부재는, 접점 폐성(閉成) 전의 소정 위치까지, 상기 가동 접촉편을 상기 고정 접촉편측으로 가세하도록 구성하는 것이 바람직하다.

[0017] 이 구성에 의해, 전자석을 소자(消磁)하는 경우, 가동 접촉편에는 보조부재에 의한 가세력이 작용하지 않기 때문에, 가동 접촉편 자신의 탄성력에 의해, 접점을 스무스하게 개방할 수 있다. 이 결과, 동작 특성이 좋은 전자 계전기로 하는 것이 가능해진다.

[0018] 상기 보조부재는, 접점 폐성 후, 그 이상 상기 가동 접촉편을 가세하지 않도록 구성하는 것이 바람직하다.

[0019] 이 구성에 의해, 접점 폐성 후, 보조부재에 의한 가세력을 해제하여도, 가동 접촉편에 대해 전자석에 의한 흡인력을 충분히 작용시킬 수 있다. 또한, 접점압이 필요 이상으로 높아지는 것을 방지하는 것이 가능해진다.

[0020] 상기 보조부재는, 상기 가동 접촉편의 단자부로부터 가동 접점의 부근까지 면접촉하는 것이 바람직하다.

[0021] 이 구성에 의해, 즉 가동 접촉편 및 보조부재를 서로 면접촉시킨 구성에 의해, 단면적을 크게 하여 전류 용량을 증대시킬 수 있다. 이 경우, 가동 접촉편에 대해 보조부재는 고정되어 있지 않기 때문에, 가동 접촉편의 탄성 변형에 추종할뿐이다. 따라서 가동 접촉편을 반복하고 구동시켰다고 하여도, 고정하는 경우와 같이 응력이 집중하는 일이 없다. 즉, 가동 접촉편의 반복 탄성 수명을 소망하는 값으로 할 수 있다.

발명의 효과

[0022] 본 발명에 의하면, 가동 접촉편을 점점 폐성측으로 가세하는 보조부재를 마련하였기 때문에, 전자석을 대형화하거나, 통전량을 증대시키거나 하는 일 없이, 탄성 계수가 큰 가동 접촉편이라도 스무스하게 탄성 변형시킬 수 있다. 또한, 충격력이 작용하여도, 가동 접촉편은 보조부재에 의해 가세되어 있기 때문에, 내충격성에 우수하고, 변형 등의 부적합함을 발생시키는 일이 없다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은 본 실시 형태에 관한 전자 계전기의 사시도.
 도 2는 도 1의 분해 사시도.
 도 3은 도 2의 베이스의 사시도.
 도 4는 도 2의 전자석의 분해 사시도.
 도 5(a)는 도 2의 가동 철판 및 가드 부재의 확대 사시도, (b)는 (a)를 다른 각도에서 본 상태를 도시하는 사시도.
 도 6은 도 2의 고정 접촉편의 확대 사시도.
 도 7은 도 2의 가동 접촉편 및 보조부재의 확대 사시도.
 도 8은 도 1에 도시하는 전자 계전기의 케이스 및 점점 개폐부를 제외한 상태에서의 정면 단면도.
 도 9는 도 1에 도시하는 케이스의 일부 파단 사시도.
 도 10은 도 1에 도시하는 전자 계전기의 전자석이 무여자인 상태에서의 케이스를 제외한 정면도.
 도 11은 도 10으로부터 전자석을 여자하고, 점점 폐성 직후의 상태를 도시하는 정면도.
 도 12는 도 11로부터 가동 접점으로 고정 접점을 압입한 상태에서의 정면도.
 도 13은 흡인력 곡선과 가동 접촉편에 작용하는 힘(구동력)과의 관계를 도시하는 그래프.
 도 14는 다른 실시 형태에 관한 전자 계전기로, 도 10으로부터 전자석을 여자하고, 점점 폐성 직후의 상태를 도시하는 정면도.
 도 15는 도 14로부터 가동 접점으로 고정 접점을 압입한 상태에서의 정면도.
 도 16은 다른 실시 형태에 관한 가동 접촉편 및 보조부재의 사시도.
 도 17은 도 16에 도시하는 가동 접촉편 및 보조부재를 구비한 전자 계전기의 전자석이 무여자인 상태에서의 케이스를 제외한 정면도.
 도 18은 도 17으로부터 전자석을 여자하고, 점점 폐성 전의 상태를 도시하는 정면도.
 도 19는 도 18으로부터 가동 접촉편이 구동한, 점점 폐성 직후의 상태를 도시하는 정면도.
 도 20은 도 19로부터 가동 접점으로 고정 접점을 압입한 상태에서의 정면도.
 도 21(a)는, 다른 실시 형태에 관한, 일체적으로 형성된 가동 접촉편 및 보조부재의 절곡 전의 상태를 도시하는 사시도, (b)는, 절곡 후의 상태를 도시하는 사시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 이하, 본 발명에 관한 실시 형태를 첨부 도면에 따라 설명한다. 또한, 이하의 설명에서는, 필요에 응하여 특정한 방향이나 위치를 나타내는 용어(예를 들면, 「상」, 「하」, 「측」, 「단」을 포함하는 용어)를 이용하지만, 그들의 용어의 사용은 도면을 참조한 발명의 이해를 용이하게 하기 때문이고, 그들의 용어의 의미에 의해 본 발명의 기술적 범위가 한정되는 것은 아니다. 또한, 이하의 설명은, 본질적으로 예시에 지나지 않고, 본 발명, 그 적용물, 또는, 그 용도를 제한하는 것을 의도하는 것은 아니다.

[0025] 도 1은, 본 실시 형태에 관한 전자 계전기의 외관을 도시하는 사시도, 도 2는, 그 분해 사시도를 도시한다. 이 전자 계전기는, 대략, 베이스(1)와, 전자석부(2)와, 점점 개폐부(3)와, 케이스(4)로 구성되어 있다.

[0026] 도 2, 상세하게는 도 3에 도시하는 바와 같이, 베이스(1)는, 합성 수지 재료를 성형 가공함에 의해 판형상으로

한 것이다. 베이스(1)의 윗면 중앙부에는 칸막이벽(5)이 형성되고, 전자석부(2)가 배치되는 제1 장착부(6)와, 점점 개폐부(3)가 배치되는 제2 장착부(7)로 2분되어 있다.

- [0027] 제1 장착부(6)의 윗면 중앙 부분에는, 평면으로 보아 사각형상의 복수의 오목부에 의해 격자형상의 리브(8)가 형성되어 있다. 또한, 제1 장착부(6)의 양측에는, 상하면을 관통하는 평면으로 보아 사각형상의 코일 단자구멍(9)이 각각 형성되어 있다.
- [0028] 제2 장착부(7)에는, 일단면에 따른 폭방향의 2개소에 상하면을 관통하는 고정 단자구멍(10)이 각각 형성되어 있다. 또한, 고정 단자구멍(10)에 따라 복수의 오목부(11)가 형성되어 있다. 고정 단자구멍(10)과 오목부(11)는, 중앙의 보조벽(12)에 의해 구획되어 있다. 또한, 상기 복수의 오목부(11)에 인접하여, 폭방향으로 늘어나는 부착 오목부(13)가 형성되어 있다. 부착 오목부(13)는, 중앙부에 타단측으로 넓어진 도피 오목부(14)를 갖는다. 도피 오목부(14)의 저면 중앙부에는 하면에 관통하는 위치결정구멍(15)이 형성되어 있다.
- [0029] 칸막이벽(5)의 양측에는, 이 칸막이벽(5)보다도 돌출하는 가이드부(16)가 형성되어 있다. 각 가이드부(16)에는, 대향면에 상하 방향으로 늘어나는 가이드 홈(17)이 형성되어 있다.
- [0030] 전자석부(2)는, 전자석(18)과, 이 전자석(18)에 의해 구동하는 가동 철펠(19)으로 구성되어 있다.
- [0031] 도 4에 도시하는 바와 같이, 전자석(18)은, 철심(20)에 스펴(21)을 통하여 코일(22)을 권회한 것이다.
- [0032] 철심(20)은, 자성 재료를 원주형상으로 한 것으로, 하단부에는 차양부(20a)가 형성되고, 그 하면이 흡인면으로 되어 있다. 철심(20)의 상단부에는 요크(23)가 코킹 고정된다.
- [0033] 스펴(21)은 합성 수지 재료를 개략 원통형상으로 성형 가공한 것이다. 스펴(21)의 몸통부(24)(도 8 참조)에는 코일(22)이 권회된다. 스펴(21)의 양단부에는 차양부가 형성되어 있다. 상단측 차양부(25)의 윗면에는, 요크(23)의 수평부가 배치된 홈부가 형성되어 있다. 하방측 차양부(26)의 양측에는 코일 단자(27)가 압입된 코일 압입구멍(28)이 각각 형성되어 있다.
- [0034] 코일 단자(27)는, 도전성을 갖는 금속성의 판재로 이루어지고, 상단부분에는 폭광부(29)가 형성되어 있다. 폭광부(29)의 일부는 잘라 일으켜져서, 코일(22)의 인출선을 휘감는 감김부(卷付部)(30)로 되어 있다. 폭광부(29)의 편면(片面) 중앙부에는 돌기(29a)가 형성되어 있다. 또한, 코일 단자(27)의 양측부에는, 폭광부(29)의 부근에 측방으로 돌출하는 돌기(29b)가 형성되어 있다. 이들 돌기(29a, 29b)는, 스펴(21)의 하방측 차양부(26)에 형성한 코일 압입구멍(28)에 코일 단자(27)를 삽입할 때, 압입 상태가 되어, 스펴(21)에 대해 코일 단자(27)를 위치 결정한다.
- [0035] 요크(23)는, 자성 재료로 이루어지는 판재를 개략 L자형으로 절곡한 것이다. 수평부의 중앙 부분에는 관통구멍(23a)이 형성되어 있다. 관통구멍(23a)에는, 상기 철심(20)의 상단부가 삽통하여 코킹된다. 이 코킹 상태에서, 요크(23)의 수평부가 스펴(21)에 권회한 코일(22)에 따라 하단측으로 늘어난다. 수직부의 하단 양측은 측방 및 하방측으로 돌출하는 압입부(31)로 되어 있다. 압입부(31)는, 베이스(1)의 가이드부(16)에 형성한 가이드 홈(17)에 압입되고, 베이스(1)에 대해 요크(23) 즉 전자석(18)을 위치 결정한다. 또한, 수직부의 외면에는 상하 2개소에 코킹용의 돌기(23b)가 형성되어 있다. 이들 돌기(23b)를 이용하여, 요크(23)에 힌지 스프링(32)이 코킹 고정된다.
- [0036] 힌지 스프링(32)은, 하단측에 개략 C자형상의 굴곡부(33)가 형성되어 있다. 이 굴곡부(33)는, 요크(23)의 하단 부와의 사이에 가동 철펠(19)을 탄성적으로 지지한다. 이에 의해, 가동 철펠(19)은, 요크(23)의 하단부(상세하게는, 도 8 중, 좌측의 모서리부)를 중심으로 하여 회동 가능해진다.
- [0037] 도 5에 도시하는 바와 같이, 가동 철펠(19)은, 자성 재료의 판재로 이루어지고, 중간부분으로 굴곡하여 개략 L자형으로 되어 있다. 굴곡됨에 의해 얻어진 수평부(19a)는, 철심(20)의 흡인면에 흡인된다. 수직부(19b)에는, 힌지 스프링(32)의 굴곡부(33)가 삽통되는 사각형 구멍(19c)이 형성되어 있다. 또한, 수직부(19b)에는, 사각형 구멍(19c)의 상방 부분에 가드 부재(34)와 일체화하기 위해의 관통구멍(도시 생략)이 2개소에 형성되어 있다.
- [0038] 가동 철펠(19)에는 가드 부재(34)가 인서트 성형에 의해 일체화되어 있다(인서트 성형이 아니라, 열코킹 등에 의해 일체화하여도 좋다.). 가드 부재(34)는, 합성 수지 재료를 판형상으로 한 것으로, 배면에는 가동 철펠(19)의 수직부(19b)가 맞닿고, 이 수직부(19b)를 둘러싸도록 주위 3면에는 돌조(突條)(34a)가 형성되어 있다. 또한, 가드 부재(34)의 배면에는, 가동 철펠(19)의 수직부의 상방 부분에 형성한 노치부를 통하여 배면측으로 돌출하는 돌출부(35)가 형성되어 있다. 이 돌출부(35)는, 요크(23)에 코킹 고정된 힌지 스프링(32)에 맞닿아, 이 방향으로의 회동 범위를 제한한다. 한편, 가드 부재(34)의 앞면에는, 폭방향으로 2열로 상하로 늘어나는 돌조

(34a)가 형성되고, 각 돌조(34a)의 상단부분에는 앞면측으로 돌출하는 가압부(36)가 각각 형성되어 있다. 가드 부재(34)의 하단부에는, 전방으로 돌출하고, 뒤이어 하방을 향하고 굴곡한 가이드편부(37)가 형성되어 있다. 가이드편부(37)는, 상기 베이스(1)의 칸막이벽(5)을 넘어서 제2 장착부(7) 측으로 배치된다.

[0039] 접점 개폐부(3)는, 고정 접촉편(38)과, 가동 접촉편(39)과, 보조부재(40)로 구성되어 있다.

[0040] 도 6에 도시하는 바와 같이, 고정 접촉편(38)은, 도전성을 갖는 금속재료를 판형상으로 형성한 것이다. 고정 접촉편(38)은, 베이스(1)에 형성한 고정 단자구멍(10)에 압입되는 압입부(41)와, 압입부(41)로부터 상방으로 늘어나는 접촉편부(42)와, 압입부(41)로부터 하방측으로 늘어나는 단자부(43)로 구성되어 있다. 압입부(41)에는, 편면에 폭방향으로 늘어나는 돌기부(41a)가 형성되어 있다. 접촉편부(42)에는 중심 위치에 상하로 늘어나는 슬릿(44)이 형성되어 있다. 또한, 접촉편부(42)의 상단부에는 고정 접점(45)이 코킹 고정되어 있다. 또한, 단자부(43)는, 양측에서 2겹접음으로 되어 있다.

[0041] 도 7에 도시하는 바와 같이, 가동 접촉편(39)은, 도전성 및 탄성을 갖는 금속재료를 판형상으로 형성한 것이다. 가동 접촉편(39)은, 압입부(46)와, 압입부(46)의 양측에서 상방측으로 각각 늘어나는 한 쌍의 본체부(47)로 구성되어 있다. 압입부(46)에는, 폭방향에 소정 간격으로, 판두께 방향으로 팽출한 한 쌍의 돌기(48)가 형성되어 있다(도 7에서는, 돌기(48)를 형성하기 위한 오목부측만이 도시되어 있다.). 압입부(46)의 양단부는 더욱 측방으로 늘어나고, 그 측면에서는 계지 폴(49)이 돌출하고 있다. 또한, 압입부(46)의 하연 중앙부에는, 또한 하방으로 늘어나는 압입편(50)이 형성되어 있다. 본체부(47)는, 압입부(46)의 부근 부분에서 굴곡되어 늘어나 있고, 상단부에는 관통구멍이 형성되고, 그곳에는 가동 접점(51)이 각각 코킹 고정되어 있다. 또한, 본체부(47)의 상단부에는, 고정 접촉편측을 향하여 경사 상방으로 굴곡한 연재부(52)가 형성되어 있다.

[0042] 도 7에 도시하는 바와 같이, 보조부재(40)는, 상기 가동 접촉편(39)과 마찬가지로, 도전성 및 탄성을 갖는 금속재료를 박판형상으로 형성한 것이다. 보조부재(40)는, 압입부(53)와 가세부(54)로 구성되어 있다. 압입부(53)는, 상기 가동 접촉편(39)에 형성된 한 쌍의 돌기(48)와 대응하는 위치에, 서로 중첩하는 오목부이 형성됨에 의해 돌기(55)가 각각 형성되어 있다(도 7에서는, 돌기(55)를 형성하기 위한 오목부측만이 도시되어 있다.). 또한, 압입부(53)는, 양측에서 더욱 측방으로 늘어나 있다. 압입부(53)의 하연 중앙부에는, 제1 노치부(56)가 형성되고, 그 양측에는 절입량(切入量)이 적은 제2 노치부(57)가 형성되어 있다. 제1 노치부(56)는, 상기 가동 접촉편(39)의 압입편(50)의 위치에 대응하고 있다. 그리고, 압입부(53)는, 상기 가동 접촉편(39)의 압입부(46)에 면접촉한다. 가세부(54)는, 압입부(53)의 상연 양측부에서 돌출하고, 뒤이어 가동 접촉편측으로 경사하고 있다. 가세부(54)의 상단부분에는, 가동 접촉편(39)을 가압하는 가압 돌기부(58)가 형성되어 있다. 가압 돌기부(58)는, 가세부(54)의 폭방향으로 늘어나는 돌조로 구성되어 있다.

[0043] 도 9에 도시하는 바와 같이, 케이스(4)는, 합성 수지 재료를 성형 가공하여 저면이 개구한 상자체형상으로 한 것이다. 케이스(4)의 그 하단측 개구부를 베이스(1)의 외측면에 감합함에 의해, 베이스(1)에 대해 고정되고, 베이스(1)에 장착한 각 부품을 덮는다. 4a는, 한 쌍의 접점 개폐부분을 분리하는 분리력이다. 4b는, 전자 계전기의 완성 후에 제거되어 내외를 연통하는 가스 빼기 구멍을 형성하기 위한 돌기이다. 단, 이 돌기(4b)는 제거하는 일 없이, 그대로의 봉지(封止) 상태로 사용하는 일도 있다.

[0044] 계속해서, 상기 구성으로 이루어지는 전자 계전기의 조립 방법에 관해 설명한다.

[0045] 스풠(21)의 몸통부(24)에 코일(22)을 권회하고, 그 중심구멍에 하방측부터 철심(20)을 삽입하고, 압입구멍에 코일 단자(27)를 압입한다. 이 상태에서, 스풠(21)의 하단측 차양부의 하면에 철심(20)의 흡인면이 노출한다. 또한, 스풠(21)의 상단측 차양부(25)로부터 돌출하는 철심(20)의 상단부를 요크(23)의 관통구멍에 삽입하여 코킹 고정한다. 요크(23)에는 미리 힌지 스프링(32)을 코킹 고정하여 둔다. 여기서, 코일(22)의 인출선을 코일 단자(27)의 감김부(30)에 휘감고, 솔더링한 후, 감김부(30)를 권회한 코일(22)에 따르도록 절곡한다. 이에 의해, 전자석(18)이 완성된다. 완성한 전자석(18)에는, 힌지 스프링(32)의 굴곡부(33)와 요크(23)의 하단부와와의 사이에 가동 철편(19)을 탄성 지지시킨다. 가동 철편(19)에는, 미리 가드 부재(34)를 일체화하여 둔다.

[0046] 이와 같이 하여 가동 철편(19)이 조립된 전자석(18)을 베이스(1)의 제1 장착부(6)에 장착한다. 즉, 베이스(1)의 코일 단자구멍(9)에 코일 단자(27)를 압입하고, 가이드부(16)에 형성한 가이드 홈(17)에 요크(23)의 압입부(31)를 압입한다.

[0047] 베이스(1)의 제2 장착부(7)에 접점 개폐부(3)를 장착한다. 즉, 베이스(1)의 윗면측부터 고정 단자구멍(10)에 고정 접촉편(38)의 단자부(43)를 압입하고, 이 단자부(43)를 베이스(1)의 하면에서 돌출시킨다. 또한, 가동 접촉편(39)과 보조부재(40)를 압입부(46, 53)로 중첩하여, 부착 오목부(13)에 압입한다. 이 때, 압입부끼리는, 가동

접촉편(39)측의 돌기(48)가 보조부재(40)측의 돌기(55)를 형성하기 위한 오목부에 계합하고 있기 때문에, 위치 어긋나는 일 없이, 스무스하게 부착 오목부(13)로 압입할 수 있다. 그리고, 계합부분은 부착 오목부(13)의 내벽에 압접하는 압접 기능을 발휘한다.

[0048] 이와 같이 하여 베이스(1)에 장착된 접점 개폐부(3)에서는, 가동 접촉편(39)은, 그 자신이 갖는 탄성력에 의해, 가동 접점(51)을 고정 접점(45)으로부터 이간시킨다. 그리고, 가동 접촉편(39)의 본체부(47)의 상방측이 가드 부재(34)의 가압부(36)를 통하여, 이 가드 부재(34)에 일체화한 가동 철펠(19)을 회동시킨다. 이 상태에서는, 가동 접촉편(39)의 본체부(47)에 의한 가세력의 일부를 지우도록, 보조부재(40)의 가세부(54)에 의한 가세력이 작용한다.

[0049] 최후로, 베이스(1)에 케이스(4)를 씌워서 전자 계전기가 완성된다.

[0050] 다음에, 상기 구성으로 이루어지는 전자 계전기의 동작에 관해 설명한다.

[0051] 코일(22)에 전압을 인가하지 않는 전자석(18)의 소자 상태에서는, 도 10에 도시하는 바와 같이, 가동 접촉편(39)은, 그 자신이 갖는 탄성력에 의해 고정 접점(45)으로부터 가동 접점(51)을 이간시킨 위치에 위치한다. 또한, 가드 부재(34)의 가압부(36)를 통하여 가동 철펠(19)을 회동시킨다. 즉, 가동 철펠(19)은, 요크(23)의 하단 연부를 중심으로 하여(도 8 참조), 시계회전 방향으로 회동하여, 수평부(19a)가 전자석(18)의 철심(20)의 흡인면으로부터 이간한 상태를 유지한다.

[0052] 코일(22)에 전압을 인가하여 전자석(18)을 여자하면, 가동 철펠(19)의 수평부(19a)에 철심(20)의 흡인면으로부터 자력이 작용한다. 가동 철펠(19)에는, 가드 부재(34)의 가압부(36)를 통하여 가동 접촉편(39)으로부터 탄성력이 작용하고 있지만, 가동 접촉편(39)에는 보조부재(40)로부터, 이 탄성력을 지우도록 가세력이 작용하고 있다. 따라서 전자석(18)의 여자 초기에, 가동 철펠(19)의 수평부(19a)가 철심(20)의 흡인면으로부터 가장 떨어져 있고, 흡인력을 충분히 작용시킬 수가 없는 상태라도, 도 10으로부터 도 12에 도시하는 바와 같이, 가동 접촉편(39)의 탄성력에 대항하여 가동 철펠(19)을 회동시킬 수 있다.

[0053] 상세하게는, 도 13의 그래프에 도시하는 바와 같이, 전자석(18)에 의해 가동 철펠(19)에 작용시킬 수 있는 흡인력 곡선에 대해, 가동 접촉편(39)을 구동하는데 필요하게 되는 힘(구동력)을, 보조부재(40)를 마련함에 의해 2 단계로 변경하는 것이 가능해진다.

[0054] 우선 보조부재(40)에 의한 가세력이 해제될 때까지(초기 구동 시기 : 도 10부터 도 11에 이르기 전)는, 가동 접촉편(39)을 탄성 변형시키는데 필요한 힘(구동력)은, 도 13 중, 실선의 직선(a)으로 도시하는 바와 같이 완만하게 변위한다. 이것은, 가동 접촉편(39)의 탄성력에 대해, 이것을 지우도록 보조부재(40)에 의한 탄성력이 작용하고 있기 때문이다. 따라서 가동 철펠(19)의 수평부(19a)가 철심(20)의 흡인면으로부터 떨어지고, 가동 철펠(19)의 수평부(19a)에 대해 충분히 흡인력을 작용시킬 수가 없는, 흡인력 곡선이 완만하게 변화하는 초기 단계에서는, 구동력을 작게 억제할 수 있다. 보조부재(40)는 가동 접촉편(39)에 고정되어 있지 않기 때문에, 초기 구동 시기에서는, 보조부재(40)가 가동 접촉편(39)에 슬라이드접촉(摺接) 위치를 변화시킨다. 이 때문에, 서로 고정하고 있는 경우와 같은 탄성력의 증대나, 고정 부분의 응력 집중에 의한 조기의 손상 등이 발생하는 일이 없다.

[0055] 계속해서, 가동 접촉편(39)이 구동하여, 보조부재(40)에 의한 가세력이 작용하지 않게 되면(중간 구동 시기 : 도 11), 가동 접촉편(39)의 탄성력에 대항하여 가동 철펠(19)을 회동시킬 필요가 생기고, 구동력이 커지지만, 가동 철펠(19)의 수평부(19a)가 철심(20)의 흡인면에 접근하고 있기 때문에, 충분한 흡인력을 작용시킬 수 있다. 따라서 보조부재(40)에 의한 가세력을 잃어버리고 있어도, 가동 접촉편(39)을 구동시키는 것이 가능해진다.

[0056] 그 후, 가동 접점(51)이 고정 접점(45)에 폐성하면, 가동 접촉편(39)의 탄성력에 더하여 고정 접촉편(38)의 탄성력도 부가된 구동력이 필요해진다. 이 상태에서는, 가동 철펠(19)의 수평부(19a)가 철심(20)의 흡인면에 접근하여 충분히 큰 흡인력을 작용시킬 수 있다. 따라서 고정 접점(45)에 대해 가동 접점(51)을 압입(押入)하여, 소망하는 접점압을 확보하는 것이 가능해진다(최종 구동 시기 : 도 11로부터 도 12에 이르기까지).

[0057] 이처럼, 상기 실시 형태에 관한 전자 계전기에 의하면, 보조부재(40)를 마련함에 의해, 전자석(18)의 여자 초기에 충분한 흡인력을 작용할 수가 없는 단계에서, 가동 접촉편(39)의 구동에 필요하게 되는 힘(구동력)을 억제할 수 있다. 따라서 접점의 개폐 동작을 스무스하게 행하게 하는 것이 가능해진다.

[0058] 또한, 상기 실시 형태에 관한 전자 계전기에 의하면, 잘못하여 낙하시키는 등에 의해 충격력이 작용한

경우라도, 가동 접촉편(39)에는 보조부재(40)가 압접하고 있기 위문에, 변형 등의 이상을 발생시키기 어렵다.

- [0059] 또한, 본 발명은, 상기 실시 형태에 기재된 구성으로 한정되는 것이 아니고, 여러 가지의 변경이 가능하다.
- [0060] 예를 들면, 상기 실시 형태에서는, 도 10으로부터 도 12에 도시하는 바와 같이, 가동 접점(51)이 고정 접점(45)에 폐성하기 전에 보조부재(40)에 의한 가세력이 가동 접촉편(39)에 작용하지 않게 되도록 구성하였지만, 도 14 및 도 15에 도시하는 바와 같이, 항상, 보조부재(40)가 가동 접촉편(39)에 압접하도록 구성할 수도 있다.
- [0061] 즉, 도 10에 도시하는 전자석(18)의 소자 상태에서부터, 코일(22)에 전압을 인가하여 전자석(18)을 여자하고, 도 14에 도시하는 바와 같이, 가동 접촉편(39)을 탄성 변형시켜서 가동 접점(51)을 고정 접점(45)에 폐성한다. 이때, 보조부재(40)는 가동 접촉편(39)을 가세하고, 가동 접촉편(39)의 탄성 변형을 보조한다. 그리고, 도 15에 도시하는 바와 같이, 접점 폐성 후, 가동 접점(51)으로 고정 접점(45)을 압입하는 단계가 되면, 보조부재(40)에 의한 가압 상태가 해제되고, 그 이상 가동 접촉편(39)이 가압되지 않도록 구성되어 있다.
- [0062] 또한, 상기 실시 형태에서는, 보조부재(40)로 가동 접촉편(39)의 한쪽의 면(고정 접촉편(38)과는 반대측의 면)을 가압하도록 하였지만, 도 16에 도시하는 바와 같이 고정 접촉편(38)측부터 인장하도록 구성하여도 좋다. 또한, 이하의 설명에서는, 도 7에 도시하는 가동 접촉편(39) 및 보조부재(40)와 동일 구성에 관해서는 대응하는 부호를 붙이고 그 설명을 생략한다.
- [0063] 즉, 가동 접촉편(60)의 본체부(47)에는, 가동 접점(51)의 하방부분에, 가이드구멍(61)이 형성되어 있다. 가이드구멍(61)은, 본체부(47)의 중심선에 따른 슬릿부(61a)와, 그 하단부에 연속하는 폭광부(61b)로 구성되어 있다. 한편, 보조부재(62)에는, 각 가세부(54)의 상단 중앙부로부터 상기 가이드구멍(61)에 가이드 되는 가이드 돌기부(63)가 돌출하고 있다. 가이드 돌기부(63)는, 슬릿부(61a)보다도 폭이 좁은 연결부(63a)와, 그 선단에 마련한 폭이 넓은 계지부(63b)로 구성되어 있다. 계지부(63b)는, 폭광부(61b)에 삽통 가능하고, 슬릿부(61a)보다도 폭 넓게 형성되어 있다.
- [0064] 보조부재(62)는, 가동 접촉편(60)에 대해 고정 접촉편(38)측에서, 압입부(46, 53)끼리가 서로 면접촉하도록 배치되어 있다. 그리고, 보조부재(62)의 가이드 돌기부(63)가 가동 접촉편(60)의 가이드구멍(61)에 삽통되고, 연결부(63a)가 슬릿부(61a)에 위치하고, 계지부(63b)가 가동 접촉편(60)의 반대면(고정 접촉편(38)과는 반대측의 면)에 위치하고 있다. 이 상태에서는, 보조부재(62)의 계지부(63b)가 가동 접촉편(60)에 압접하고, 그 가세력이 가동 접촉편(60)의 탄성력의 일부를 지우도록 작용하고 있다.
- [0065] 상기 구성의 가동 접촉편(60) 및 보조부재(62)를 구비한 전자 계전기에 의하면, 코일(22)에 전압을 인가하지 않는 전자석(18)이 여자하지 않는 상태에서는, 도 17에 도시하는 바와 같이, 가동 접촉편(60)의 탄성력에 의해 접점은 개방상태로 유지된다. 이때, 가동 접촉편(60)에는, 전술한 바와 같이, 보조부재(62)로부터 탄성력을 지우도록 가세력이 작용하고 있다. 따라서 상기 실시 형태와 마찬가지로, 전자석(18)을 여자하여 가동 철회편(19)을 회동시키는 초기 단계에서 필요하게 되는 구동력을 경감할 수 있다. 그리고, 도 18에 도시하는 접점 폐성 직전부터 도 19에 도시하는 접점 폐성 상태가 되면, 가동 접촉편(60)에 대해 보조부재(62)에 의한 가세력이 작용하지 않게 된다. 그 후, 도 20에 도시하는 바와 같이, 가동 접점(51)이 고정 접점(45)을 압입하여 소망하는 접점 압으로 폐성 상태를 얻을 수 있다.
- [0066] 또한, 상기 실시 형태에서는, 가동 접촉편(60)과 보조부재(62)를 압입부(46)에서만 면접촉시키도록 하였지만, 적어도 양 가동 접점(51)의 사이에서 연속하는 부분(본체부(47) 및 압입부(46))를 면접촉시키도록 하는 것이 바람직하다. 이에 의하면, 가동 접점(51) 사이의 도통 부분을, 가동 접촉편(39)뿐만 아니라 보조부재(40)로도 구성할 수 있다. 즉, 도통 부분에서의 단면적을 크게 하여 통전성에 우수한 구성으로 할 수 있다.
- [0067] 또한, 상기 실시 형태에서는, 보조부재(40)를 가동 접촉편(39)과는 다른 부재(60)로 구성하였지만, 도 21에 도시하는 일체화한 구성으로 하여도 좋다. 즉, 가동 접촉편(39)의 하단연에는 회동 가능하게 보조부재(40)가 연결되어 있다. 상세하게는, 도 21(a)에 도시하는 바와 같이, 가동 접촉편(39)의 하단연에서는, 중앙부의 압입편(50)이 되는 부분과, 그 양측의 2개소에 형성된 슬릿 이외에서, 보조부재(40)의 일단연과 절곡 가능하게 연결되어 있다. 도 21(b)에 도시하는 바와 같이, 보조부재(40)가 되는 부분은, 도중에서 굴곡되어 있고, 절곡 부분에서 절곡함에 의해, 선단부가 가동 접촉편(39)에 맞닿을 가능하게 되어 있다.
- [0068] 이 구성에 의하면, 보조부재(40)와 가동 접촉편(39)을 프레스 가공에 의해 일체적으로 가공할 수 있고, 제각기 관리할 필요도 없기 때문에, 그 후의 취급도 편리하다. 그리고, 절곡하여 베이스(1)에 압입하는 것만으로, 보조부재(40)에 소망하는 기능을 발휘시킬 수가 있고, 조립 가공성에도 우수하다.

[0069]

또한, 상기 실시 형태에서는, 가동 접촉편(39)(60)은 한 쌍의 가동 접점(51) 사이가 도통하고, 한 쌍의 고정 접촉편끼리를 개폐하는 구성으로 하였지만, 이것으로 한하지 않고, 가동 접촉편(39)과 고정 접촉편(38)을 1조(組)로 하는 2조 이상의 접점 개폐부분을 구비한 구성 등으로 하여도 좋다. 요컨대, 가동 접촉편(39)을 구동시키는 구성의 전자 계전기이라면, 그 형태의 차이에 관계없이, 보조부재(40)를 마련하고 상기 효과를 얻는 것이 가능하다.

부호의 설명

[0070]

- 1 : 베이스
- 2 : 전자석부
- 3 : 접점 개폐부
- 4 : 케이스
- 4a : 분리벽
- 4b : 가스 빼기 구멍
- 5 : 칸막이벽
- 6 : 제1 장착부
- 7 : 제2 장착부
- 8 : 리브
- 9 : 코일 단자구멍
- 10 : 고정 단자구멍
- 11 : 오목부
- 12 : 보조벽
- 13 : 부착 오목부
- 14 : 도피 오목부
- 15 : 위치결정구멍
- 16 : 가이드부
- 17 : 가이드 홈
- 18 : 전자석
- 19 : 가동 철판
- 19a : 수평부
- 20 : 철심
- 21 : 스프링
- 22 : 코일
- 23 : 요크
- 24 : 몸통부
- 25 : 상단측 차양부
- 26 : 하방측 차양부
- 27 : 코일 단자

- 28 : 코일 압입구멍
- 29 : 폭광부
- 30 : 감김부
- 31 : 압입부
- 32 : 힌지 스프링
- 33 : 굴곡부
- 34 : 가드 부재(중간부재)
- 35 : 돌출부
- 36 : 가압부
- 37 : 가이드편부
- 38 : 고정 접촉편
- 39 : 가동 접촉편
- 40 : 보조부재
- 41 : 압입부
- 42 : 접촉편부
- 43 : 단자부
- 44 : 슬릿
- 45 : 고정 접점
- 46 : 압입부
- 47 : 본체부
- 48 : 돌기
- 49 : 계지 폴
- 50 : 압입편
- 51 : 가동 접점
- 52 : 연재부
- 53 : 압입부
- 54 : 가세부
- 55 : 오목부
- 56 : 제1 노치부
- 57 : 제2 노치부
- 58 : 가압 돌기부
- 60 : 가동 접촉편
- 61 : 가이드구멍
- 61a : 슬릿부
- 61b : 폭광부
- 62 : 보조부재

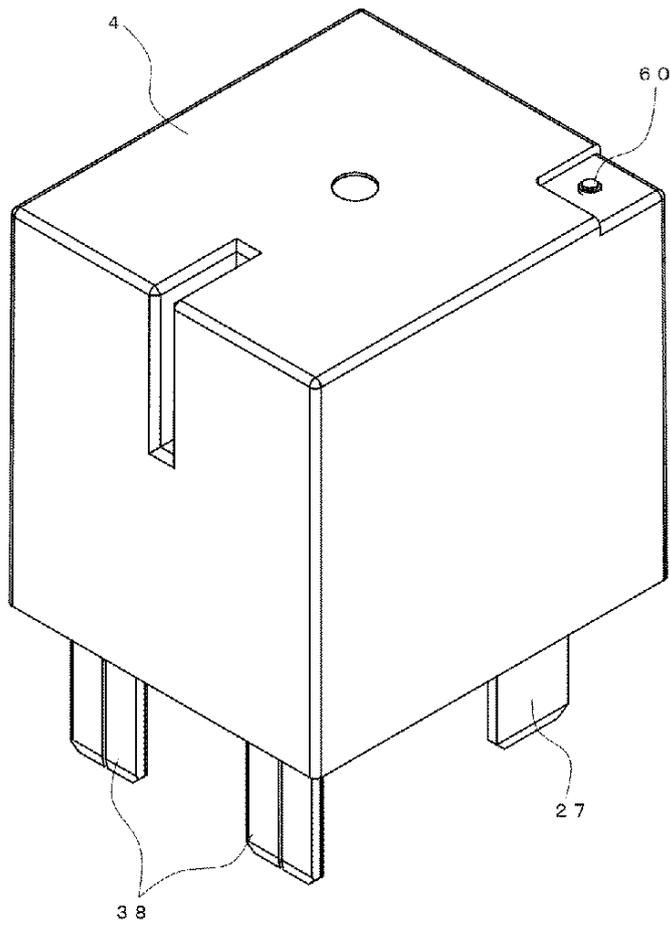
63 : 가이드 돌기부

63a : 연결부

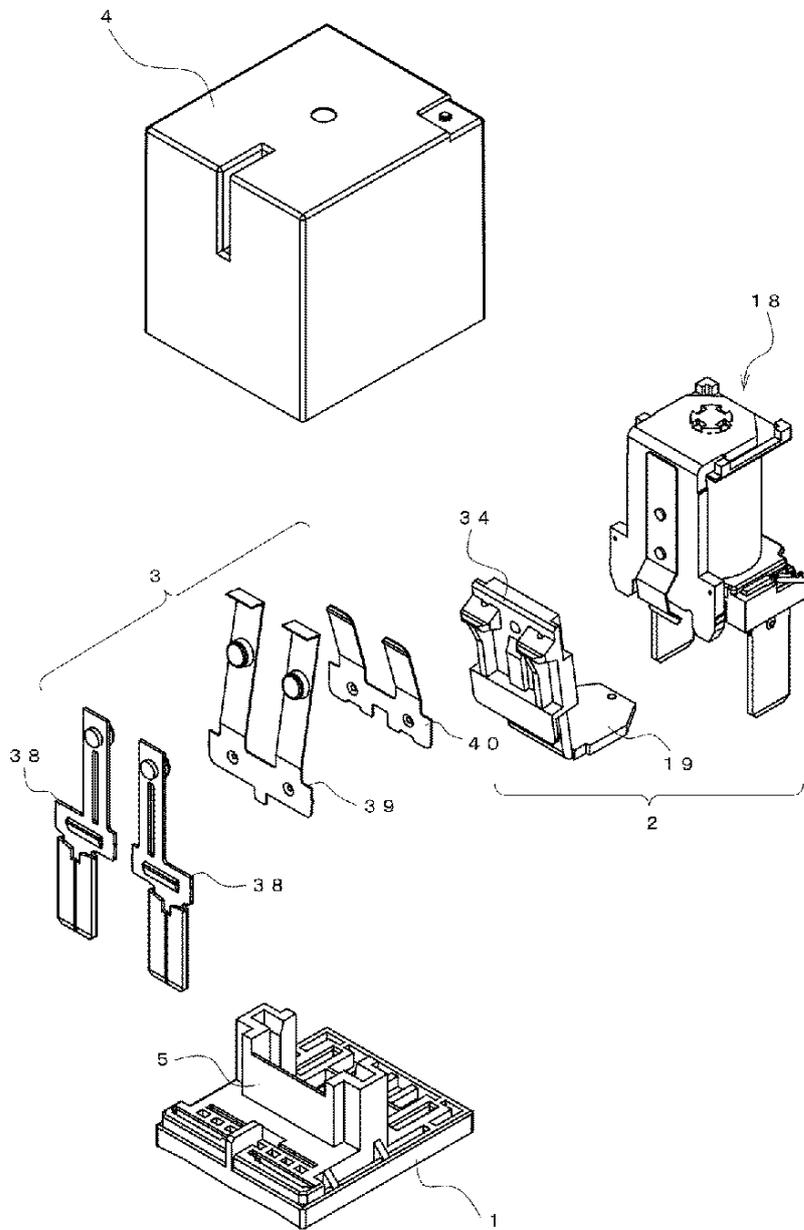
63b : 계지부

도면

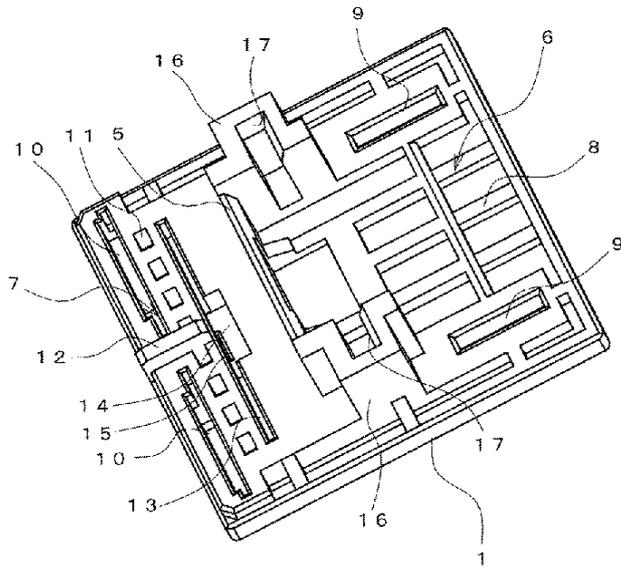
도면1



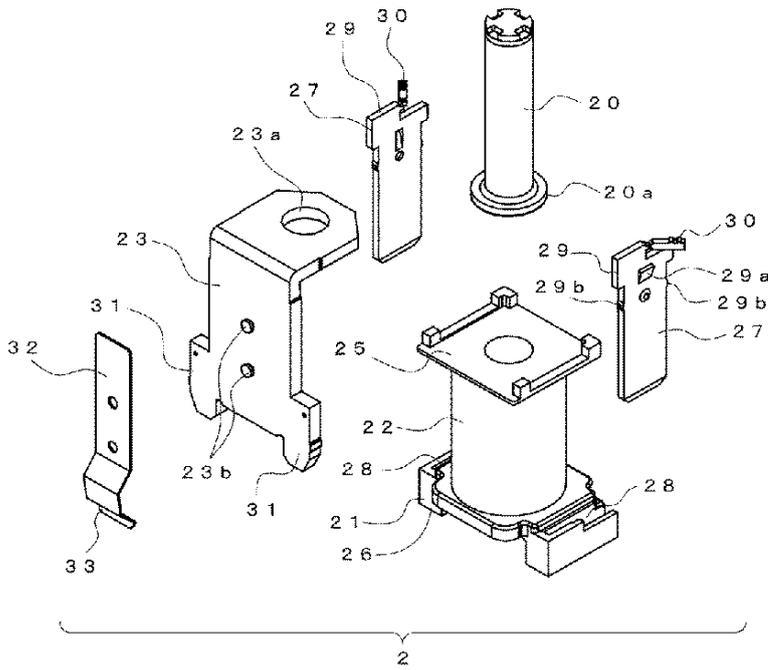
도면2



도면3

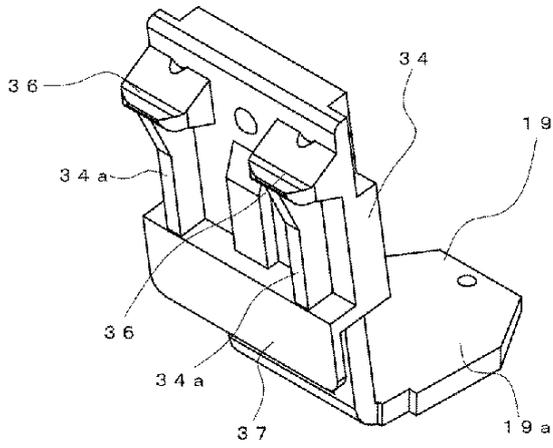


도면4

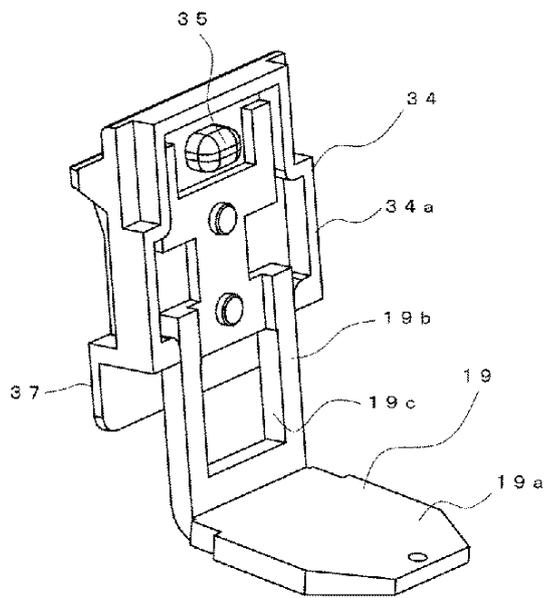


도면5

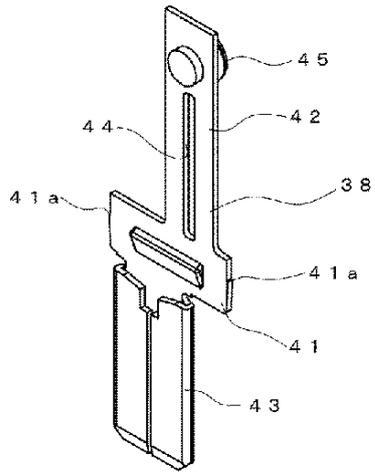
(a)



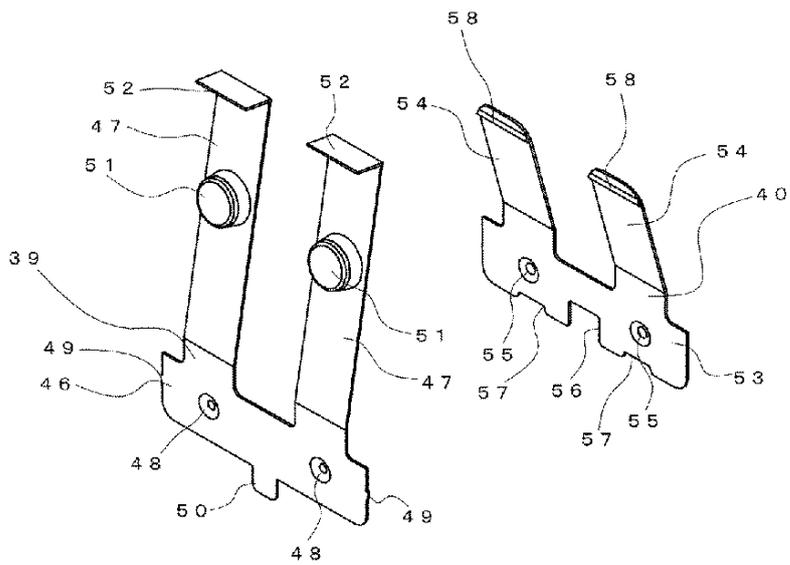
(b)



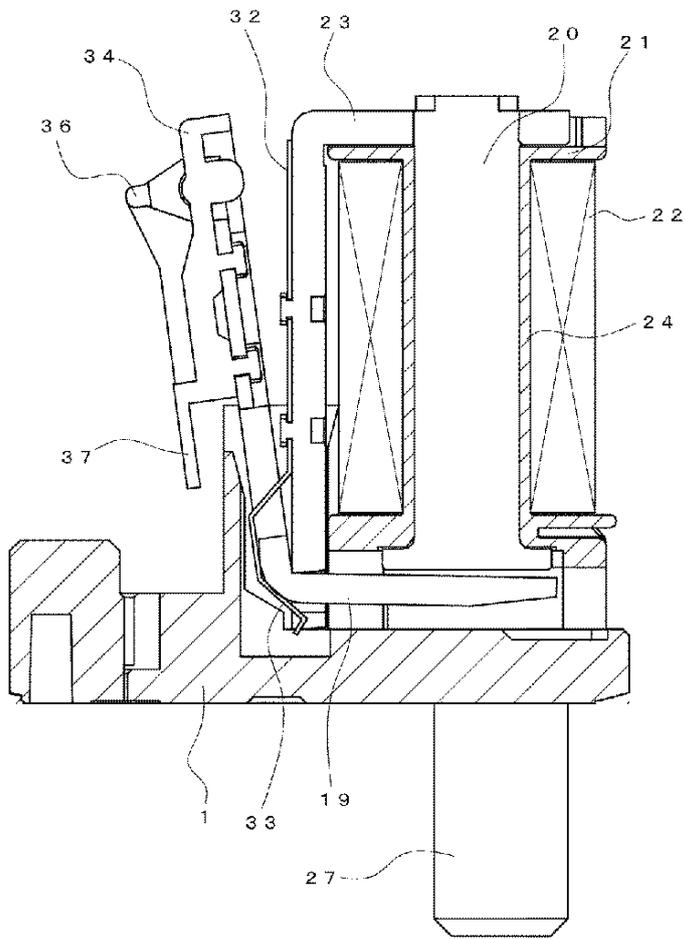
도면6



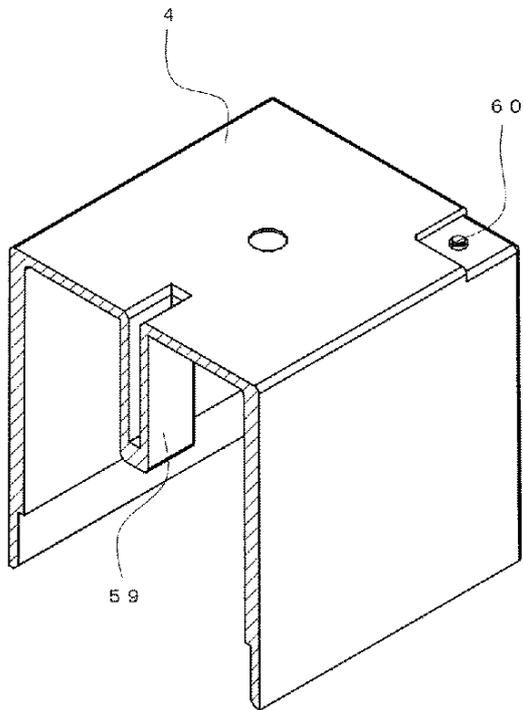
도면7



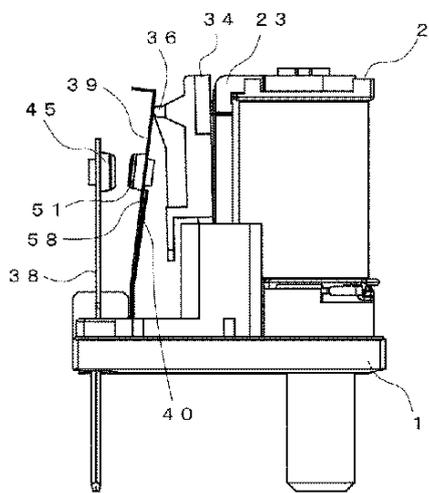
도면8



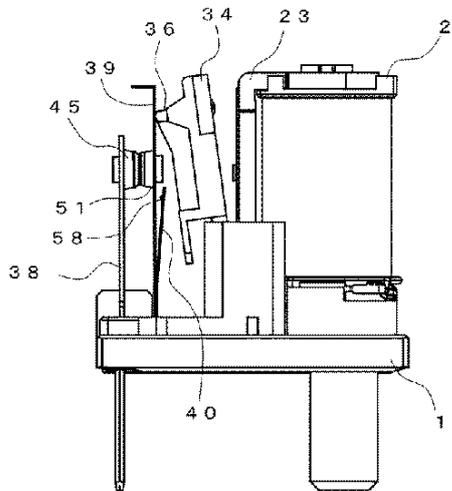
도면9



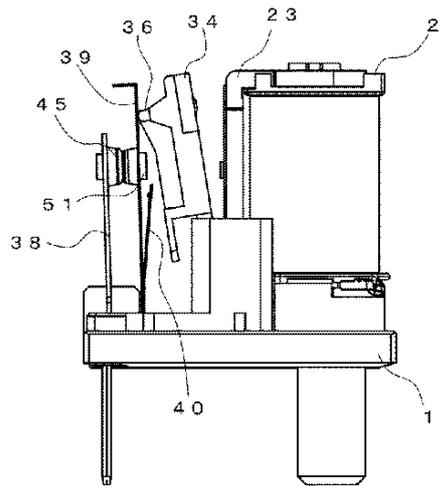
도면10



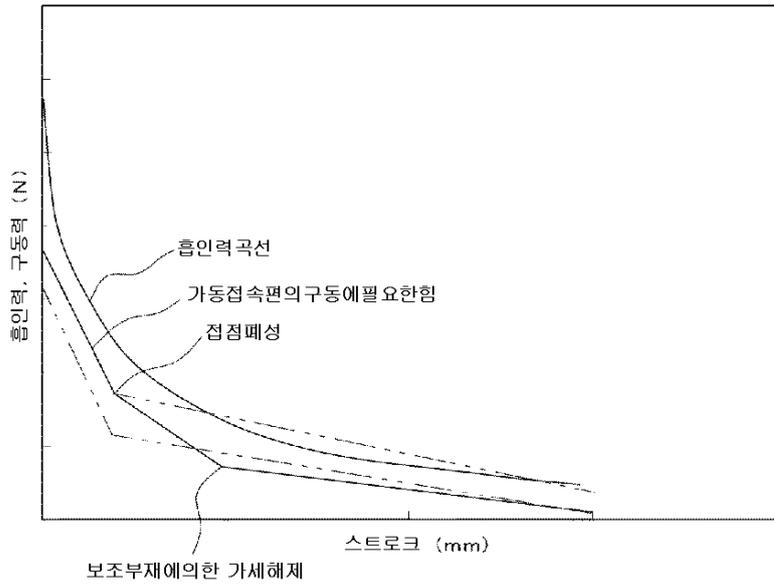
도면11



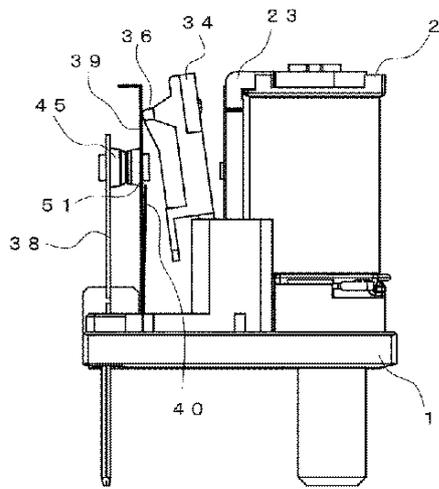
도면12



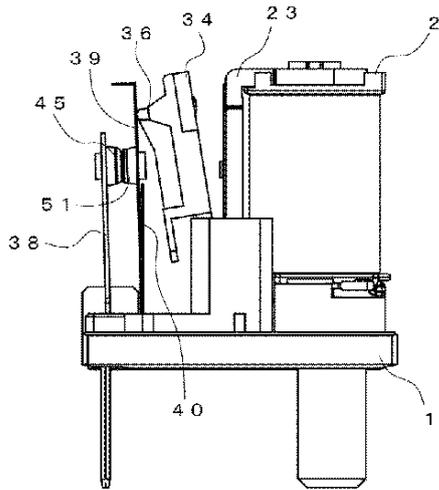
도면13



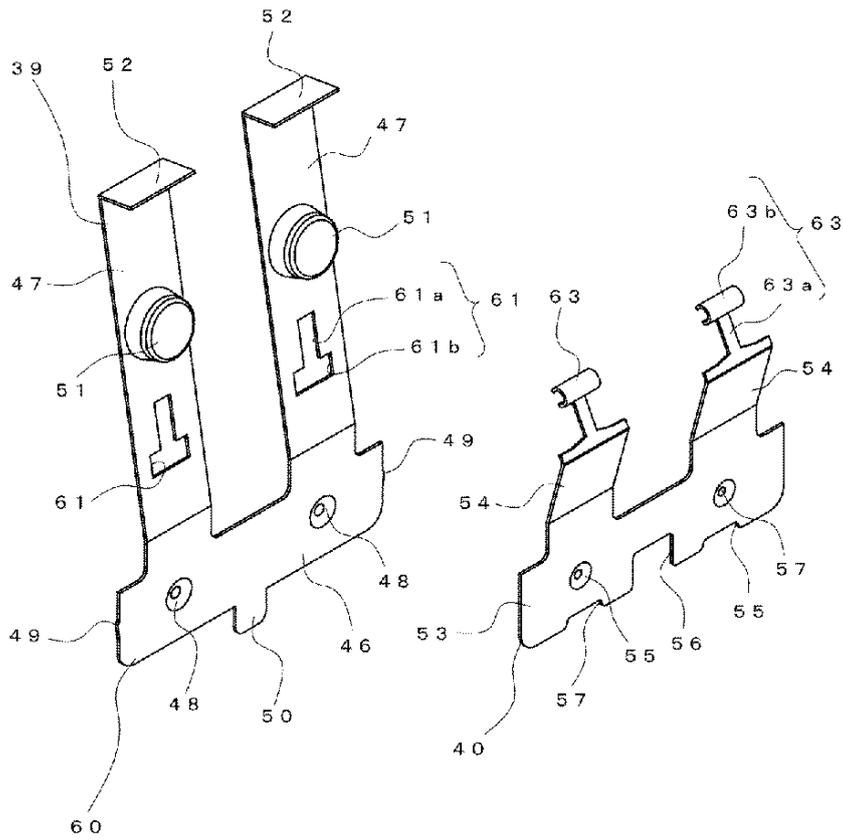
도면14



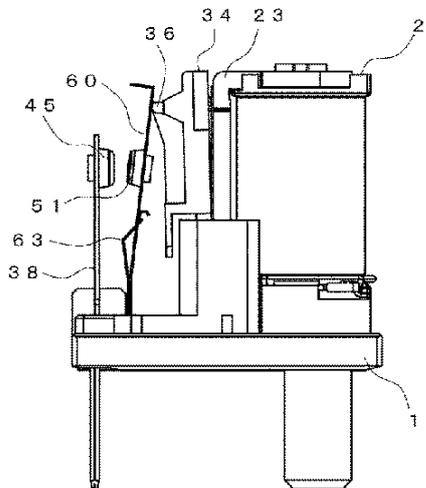
도면15



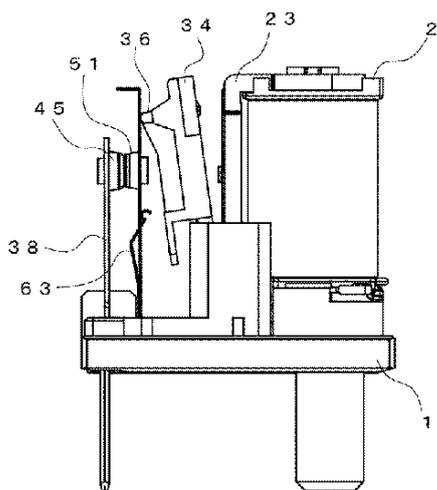
도면16



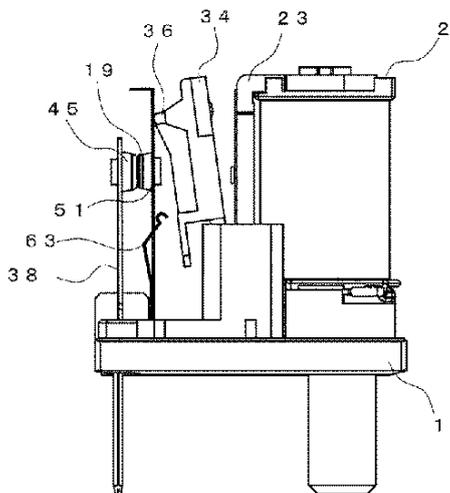
도면17



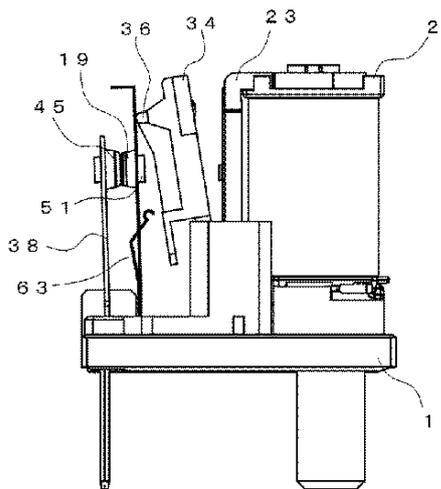
도면18



도면19

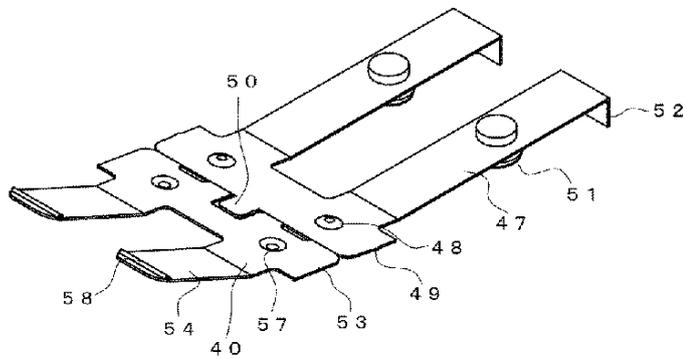


도면20



도면21

(a)



(b)

