



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0145143
(43) 공개일자 2014년12월22일

- | | |
|---|---|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01H 50/00 (2006.01) H01H 50/54 (2006.01)
H01H 50/38 (2006.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2014-7027928</p> <p>(22) 출원일자(국제) 2013년04월11일
심사청구일자 없음</p> <p>(85) 번역문제출일자 2014년10월02일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/JP2013/002474</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2013/153818
국제공개일자 2013년10월17일</p> <p>(30) 우선권주장
JP-P-2012-092451 2012년04월13일 일본(JP)</p> | <p>(71) 출원인
후지 덴키 기기세이교 가부시끼가이샤
일본 도쿄도 주오쿠 니혼바시 오템마쵸 5-7
후지 덴키 가부시끼가이샤
일본 가와사키시 가와사키구 타나베신덴 1-1</p> <p>(72) 발명자
가시무라 오사무
일본 210-9530 가와사키시 가와사키구 타나베신덴 1-1 후지 덴키 가부시끼가이샤 나이
이소자키 마사루
일본 210-9530 가와사키시 가와사키구 타나베신덴 1-1 후지 덴키 가부시끼가이샤 나이
(뒷면에 계속)</p> <p>(74) 대리인
김태홍, 김성기</p> |
|---|---|

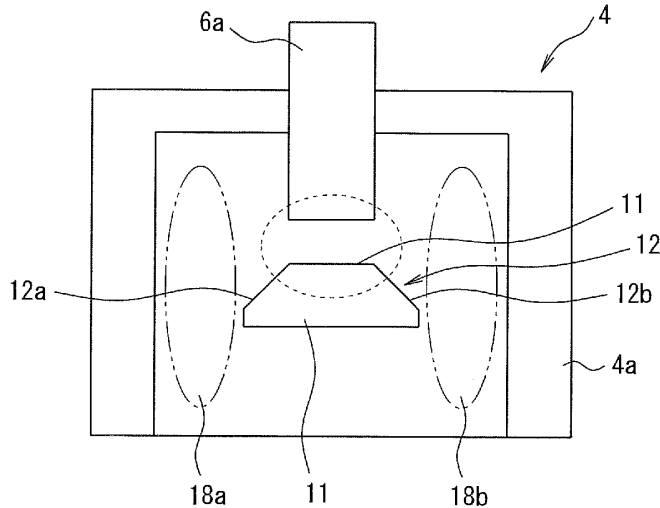
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 **접점 장치 및 이것을 사용한 전자 개폐기**

(57) 요약

개극(開極)시에 고정 접촉자 및 가동 접촉자 사이에 발생하는 아크를 용이하게 소호(消弧)할 수 있는 접점 장치 및 이것을 사용한 전자 개폐기를 제공한다. 소호실 내에 미리 정해진 간격을 유지하여 고정 배치된 한 쌍의 고정 접촉자(6a, 6b)와, 상기 한 쌍의 고정 접촉자에 대하여 접촉 및 분리 가능하게 설치된 가동 접촉자(11)를 구비하고 있다. 상기 가동 접촉자(11)에, 상기 한 쌍의 고정 접촉자로부터 이격되는 개극시에 발생하는 아크의 루트(root)의 이동을 촉진하는 아크 루트 이동 촉진부(12)를 형성하였다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

다카야 고우에츠

일본 103-0011 도쿄도 주오쿠 니혼바시 오템마쵸
5-7 후지 텐키 기기세이교 가부시끼가이샤 나이

시바 유지

일본 103-0011 도쿄도 주오쿠 니혼바시 오템마쵸
5-7 후지 텐키 기기세이교 가부시끼가이샤 나이

특허청구의 범위

청구항 1

소호실(消弧室) 내에 미리 정해진 간격을 유지하여 고정 배치된 한 쌍의 고정 접촉자와,
 상기 한 쌍의 고정 접촉자에 대하여 접촉 및 분리 가능하게 설치된 가동 접촉자를 구비하고,
 상기 가동 접촉자에, 상기 한 쌍의 고정 접촉자로부터 이격되는 개극(開極)시에 발생하는 아크의 루트(root)의
 상기 고정 접촉자로부터 멀어지는 방향으로의 이동을 촉진하는 아크 루트 이동 촉진부(arc root movement
 promotion portion)를 형성한 것을 특징으로 하는 접점 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 아크 루트 이동 촉진부는, 상기 가동 접촉자의 전류의 통류 방향과 직교하는 방향에서 단
 부(端部)로 감에 따라 두께가 얇아지는 경사면으로 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 접점 장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 경사면은, 테이퍼면으로 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 접점 장치.

청구항 4

제2항에 있어서, 상기 경사면은, 원호형 만곡면으로 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 접점 장치.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 아크 루트 이동 촉진부는, 상기 가동 접촉자의 전류 통류 방향과 직교하는 단면(端面)에
 형성한 상기 한 쌍의 고정 접촉자측과는 반대측으로 돌출 연장되는 아크 러너(arc runner)로 구성되어 있는 것
 을 특징으로 하는 접점 장치.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 아크 러너는, 상기 가동 접촉자의 측면을 덮도록 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 접점
 장치.

청구항 7

제5항 또는 제6항에 있어서, 상기 아크 러너는, 상기 가동 접촉자의 상기 한 쌍의 고정 접촉자와는 반대측의 돌
 출부가 내측으로 경사져 있는 것을 특징으로 하는 접점 장치.

청구항 8

제5항 또는 제6항에 있어서, 상기 아크 러너는, 상기 가동 접촉자의 상기 한 쌍의 고정 접촉자와는 반대측의 돌
 출부가 외측으로 경사져 있는 것을 특징으로 하는 접점 장치.

청구항 9

제5항 또는 제6항에 있어서, 상기 아크 러너는, 상기 가동 접촉자의 상기 한 쌍의 고정 접촉자와는 반대측의 돌
 출부가 외측으로 돌출 연장되어 있는 것을 특징으로 하는 접점 장치.

청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 기재된 접점 장치를 구비하고, 상기 가동 접촉자가 전자석 장치의 가동 철심
 (鐵心)에 연결되며, 상기 고정 접촉자가 외부 접속 단자에 접속되어 있는 것을 특징으로 하는 전자 개폐기.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은, 전류로(電流路)에 삽입된 고정 접촉자 및 가동 접촉자를 구비한 접점 장치 및 이것을 사용한 전자 개폐기에 관한 것으로, 고정 접촉자 및 가동 접촉자의 개극(開極)시 즉 전류 차단시에 발생하는 아크를 용이하게 소호(消弧)하도록 한 것이다.

배경 기술

[0002] 전류로의 개폐를 행하는 접점 장치로서, 종래, 전자 계전기나 전자 접촉기 등에서는, 고정 접촉자 및 가동 접촉자가 접촉하고 있는 접점 기구의 폐쇄 상태에서부터 전류를 차단하여 개방 상태로 하기 위해서 가동 접촉자를 고정 접촉자로부터 이격시키는 개극시에 발생하는 아크를 소호하는 접점 기구가 다양하게 제안되어 있다.

[0003] 예컨대, 미리 정해진 거리만큼 이격되어 배치된 각각 고정 접점을 갖는 한 쌍의 고정 접촉자와, 이들 한 쌍의 고정 접촉자에 접촉 및 분리 가능하게 배치된 좌우단에 가동 접점을 갖는 가동 접촉자와, 가동 접촉자를 구동하는 전자석 장치와, 가동 접촉자 및 고정 접촉자를 수납하는 포위 부재를 구비하고, 포위 부재의 외측에 가동 접촉자와 평행하게 아크 소호용의 영구 자석을 배치한 전자 개폐 장치가 제안되어 있다(예컨대, 특허문헌 1 참조).

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 특허문헌 1: 일본 특허 공개 제2006-19148호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 그러나, 상기 특허문헌 1에 기재된 종래예에서는, 영구 자석의 자력에 의해 아크를 눌러 소호하기 쉬워지지만, 고정 접촉자에 가동 접촉자가 접촉하고 있는 투입 상태에서부터 가동 접촉자를 이격시키는 전류 차단시 즉 개극시에 발생하는 아크의 루트(root)는, 영구 자석의 자력에 의해 가동 접촉자의 가동 접점을 소호 공간측으로 이동한다. 이동한 아크의 루트는 가동 접촉자의 모서리부에 머물러 아크 루트(arc root)로부터 발생하는 금속 증기 등에 의해 전계 강도 저하가 발생하고, 아크의 재발호(再發弧)가 반복되는 등 차단 성능이 저하된다고 하는 미해결의 과제가 있다.

[0006] 그래서, 본 발명은, 상기 종래예의 미해결의 과제에 주목하여 이루어진 것으로, 개극시에 고정 접촉자 및 가동 접촉자 사이에 발생하는 아크를 용이하게 소호할 수 있는 접점 장치 및 이것을 사용한 전자 개폐기를 제공하는 것을 목적으로 하고 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명에 따른 접점 장치의 제1 양태는, 소호실(消弧室) 내에 미리 정해진 간격을 유지하여 고정 배치된 한 쌍의 고정 접촉자와, 상기 한 쌍의 고정 접촉자에 대하여 접촉 및 분리 가능하게 설치된 가동 접촉자를 구비하고 있다. 그리고, 상기 가동 접촉자에는, 상기 한 쌍의 고정 접촉자로부터 이격되는 개극시에 발생하는 아크의 루트의 상기 고정 접촉자로부터 멀어지는 방향으로의 이동을 촉진하는 아크 루트 이동 촉진부(arc root movement promotion portion)를 형성하고 있다.

[0008] 이 제1 양태에 따르면, 가동 접촉자가 한 쌍의 고정 접촉자로부터 이격되는 개극시에, 가동 접촉자와 한 쌍의 고정 접촉자 사이에 아크가 발생한다. 이때, 가동 접촉자에 아크 루트 이동 촉진부가 형성되어 있기 때문에, 이 아크 루트 이동 촉진부에 의해 발생한 아크의 루트가 모서리부에 머무는 일 없이 고정 접촉자로부터 멀어지는 방향으로 이동시킬 수 있다. 따라서, 아크 발생시의 전계 강도가 커지고, 아크의 재발호를 억제하여 차단 성능을 향상시킬 수 있다.

[0009] 또한, 본 발명에 따른 접점 장치의 제2 양태는, 상기 아크 루트 이동 촉진부가, 상기 가동 접촉자의 전류의 종류 방향과 직교하는 방향에서 단부(端部)로 감에 따라 두께가 얇아지는 경사면으로 구성되어 있다.

[0010] 이 제2 양태에 따르면, 가동 접촉자의 전류의 종류 방향과 직교하는 방향에서 단부(段部)로 감에 따라 두께가 얇아지는 테이퍼면, 원호면 등의 경사면이 형성되어 있기 때문에, 이 경사면을 따라 아크의 루트의 하방으로의

이동이 촉진된다.

- [0011] 또한, 본 발명에 따른 접점 장치의 제3 양태는, 상기 경사면이, 테이퍼면으로 구성되어 있다.
- [0012] 이 제3 양태에 따르면, 경사면이 테이퍼면이기 때문에, 아크 루트 이동 촉진부를 갖는 가동 접촉자를 용이하게 형성할 수 있다.
- [0013] 또한, 본 발명에 따른 접점 장치의 제4 양태는, 상기 경사면이, 원호형 만곡면으로 구성되어 있다.
- [0014] 이 제4 양태에 따르면, 경사면이 원호형 만곡면이기 때문에, 가동 접촉자의 바닥면측에 도달하기까지의 사이에 모서리부가 발생하는 일이 없어, 아크의 루트의 이동을 용이하고 또한 확실하게 행할 수 있다.
- [0015] 또한, 본 발명에 따른 접점 장치의 제5 양태는, 상기 아크 루트 이동 촉진부가, 상기 가동 접촉자의 전류 통류 방향과 직교하는 단면(端面)에 형성한 상기 한 쌍의 고정 접촉자측과는 반대측으로 돌출 연장되는 아크 러너(arc runner)로 구성되어 있다.
- [0016] 이 제5 양태에 따르면, 아크 루트 이동 촉진부로서 아크 러너를 설치하고, 이 아크 러너를 가동 접촉자의 한 쌍의 고정 접촉자와는 반대측으로 돌출 연장시키고 있다. 이 때문에, 개극시에 발생하는 아크의 루트가 모서리부에 머무는 일 없이 고정 접촉자로부터 멀어지는 방향으로 이동되기 때문에, 아크 발생시의 전계 강도를 크게 해서 재발호를 억제하여, 차단 성능을 향상시킬 수 있다.
- [0017] 또한, 본 발명에 따른 접점 장치의 제6 양태는, 상기 아크 러너가, 상기 가동 접촉자의 측면을 덮도록 형성되어 있다.
- [0018] 이 제6 양태에 따르면, 개극시에 발생한 아크의 루트가 가동 접촉자의 모서리부에 도달했을 때에, 아크 러너를 타고 하방으로 확실하게 이동되게 되어, 차단 성능을 향상시킬 수 있다.
- [0019] 또한, 본 발명에 따른 접점 장치의 제7 양태는, 상기 아크 러너가, 상기 가동 접촉자의 상기 한 쌍의 고정 접촉자와는 반대측의 돌출부가 내측으로 경사져 있다.
- [0020] 이 제7 양태는, 아크 러너의 가동 접촉자에 있어서의 고정 접촉자와는 반대측에서 내측으로 경사져 있기 때문에, 아크의 루트를 가동 접촉자의 하측으로 넓힐 수 있고, 아크 소호 스페이스를 확대하여 용적의 유효 이용을 행할 수 있다.
- [0021] 또한, 본 발명에 따른 접점 장치의 제8 양태는, 상기 아크 러너가, 상기 가동 접촉자의 상기 한 쌍의 고정 접촉자와는 반대측의 돌출부가 외측으로 경사져 있다.
- [0022] 이 제8 양태에 따르면, 아크 러너가 가동 접촉자의 하측에서 외측으로 경사져 있기 때문에, 아크의 루트를 확대되기 쉬운 방향으로 연장시켜, 고정 접촉자의 아크 루트와의 거리를 넓힐 수 있다.
- [0023] 또한, 본 발명에 따른 접점 장치의 제9 양태는, 상기 아크 러너는, 상기 가동 접촉자의 상기 한 쌍의 고정 접촉자와는 반대측의 돌출부가 외측으로 돌출 연장되어 있다.
- [0024] 이 제9 양태에 따르면, 아크 러너에 의해 아크의 루트를 외측으로 넓혀 고정 접촉자의 아크 루트와의 거리를 넓힐 수 있다.
- [0025] 또한, 본 발명에 따른 전자 개폐기의 제1 양태는, 상기 제1~제9 양태의 접점 장치를 구비하고, 상기 가동 접촉자가 전자석 장치의 가동 철심(鐵心)에 연결되며, 상기 고정 접촉자가 외부 접속 단자에 접속되어 있다.
- [0026] 이 구성에 따르면, 간단한 구성으로 개극시에 발생하는 아크를 확실하게 소호하여 차단 성능을 향상할 수 있는 전자 개폐기를 제공할 수 있다.

발명의 효과

- [0027] 본 발명에 따르면, 가동 접촉자에 개극시에 발생하는 아크의 루트를 고정 접촉자로부터 멀어지는 방향으로 이동시키는 아크 루트 이동 촉진부를 형성하였기 때문에, 개극시에 발생한 아크가 가동 접촉자의 모서리부에 머물러 아크 루트 사이의 전계 강도가 아크 전압 이하로 저하되어 아크 루트 근방의 전극 사이에 재점호(再點弧)가 발생하는 것을 확실하게 방지하여 차단 성능을 향상시킬 수 있다.
- [0028] 또한, 상기 효과를 갖는 접점 장치를 전자 개폐기에 적용함으로써, 간이한 구성으로 개극시에 발생하는 아크를 용이하게 소호하여 차단 성능을 향상할 수 있는 전자 접촉기, 전자 계전기 등의 전자 개폐기를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0029] 도 1은 본 발명을 전자 접촉기에 적용한 경우의 제1 실시형태를 도시한 단면도(斷面圖)이다.
- 도 2는 도 1의 A-A선 상의 모식적 단면도이다.
- 도 3은 도 1의 B-B선 상의 단면도이다.
- 도 4는 아크 소호용 영구 자석에 의한 아크 소호의 설명에 이용되는 설명도이다.
- 도 5는 본 발명의 제1 실시형태의 변형예를 도시한 모식적 단면도이다.
- 도 6은 본 발명의 제1 실시형태의 다른 변형예를 도시한 모식적 단면도이다.
- 도 7은 본 발명의 제2 실시형태를 도시한 모식적 단면도이다.
- 도 8은 본 발명의 제2 실시형태의 제1 변형예를 도시한 모식적 단면도이다.
- 도 9는 본 발명의 제2 실시형태의 제2 변형예를 도시한 모식적 단면도이다.
- 도 10은 본 발명의 제2 실시형태의 제3 변형예를 도시한 모식적 단면도이다.
- 도 11은 본 발명의 제2 실시형태의 제4 변형예를 도시한 모식적 단면도이다.
- 도 12는 본 발명의 제2 실시형태의 제5 변형예를 도시한 모식적 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0030] 이하, 본 발명의 실시형태를 도면에 기초하여 설명한다.
- [0031] 도 1은 본 발명의 접점 장치를 전자 개폐기로서의 전자 접촉기에 적용한 경우의 일례를 도시한 단면도이다. 이 도 1에 있어서, 도면 부호 1은 예컨대 합성 수지제의 외장 케이스이다. 이 외장 케이스(1)는, 하단면(下端面)이 개방된 바닥이 있는 통체(1a)와, 이 바닥이 있는 통체(1a)의 하단면(下端面)을 폐색하는 바닥판(1b)으로 구성되어 있다.
- [0032] 외장 케이스(1) 내에는, 접점 기구를 배치한 접점 장치(2)와, 이 접점 장치(2)를 구동하는 전자석 장치로서의 전자석 유닛(3)이 전자석 유닛(3)을 바닥판(1b) 상에 배치한 관계로 수납되어 있다.
- [0033] 접점 장치(2)는, 도 2 및 도 3을 모두 참조하면 분명한 바와 같이, 소호 용기(4)를 갖는다. 이 소호 용기(4)는, 세라믹스, 합성 수지 등으로 형성되는 하단(下端)을 개방한 통 형상체(4a)와 그 개방 단면(端面)에 밀착 고정된 금속제의 접합 부재(4b), 통 형상체(4a)의 측면을 덮는 금속 통체(4c)로 구성되어 있다. 그리고, 접합 부재(4b)가 전자석 유닛(3)의 상부 자기 요크(22)의 상면에 납땜, 용접 등에 의해 기밀 상태로 고정되어 있다.
- [0034] 통 형상체(4a)의 상면에는, 길이 방향으로 미리 정해진 간격을 유지하여 단면(斷面) 원형의 관통 구멍(5a, 5b)이 형성되고, 이들 관통 구멍(5a, 5b) 내에 예컨대 구리제의 한 쌍의 고정 접촉자(6a, 6b)가 삽입 관통되어 납땜이나 접착제 등에 의해 고정되어 있다.
- [0035] 이 고정 접촉자(6a, 6b)의 각각은, 상부측의 대직경 머리부(7)와 이 대직경 머리부(7)와 동축적으로 연결(連接)된 하부측의 소직경 원기둥부(8)로 구성되어 있다.
- [0036] 이들 고정 접촉자(6a, 6b)가 소직경 원기둥부(8)를 통 형상체(4a)의 관통 구멍(5a, 5b) 내에 삽입 관통한 상태로 통 형상체(4a)에 납땜이나 접착제 등에 의해 관통 구멍(5a, 5b)을 밀봉하도록 고정되어 있다.
- [0037] 또한, 접점 장치(2)는, 고정 접촉자(6a, 6b)의 소직경 원기둥부(8)의 하단면(下端面)에 비교적 좁은 미리 정해진 갭을 사이에 두고 가동 접촉자(11)가 접촉 및 분리 가능하게 대향 배치되어 있다. 이 가동 접촉자(11)는, 도 2에 도시한 바와 같이, 적어도 고정 접촉자(6a, 6b)와 대향하는 위치에 평탄면(11a)이 형성되어 있다. 또한, 가동 접촉자(11)에는, 평탄면(11a)의 가동 접촉자(11)의 길이 방향과 직교하는 방향 즉 전후 단부측(前後端部側)에 아크 루트 이동 축진부(12)가 형성되어 있다. 이 아크 루트 이동 축진부(12)는, 평탄면(11a)의 전후 단부(前後端部)로부터 가동 접촉자(11)의 전후 단부(前後端部)를 향해 두께가 서서히 얇아지는 경사면 즉 테이퍼면(12a, 12b)으로 구성되어 있다.
- [0038] 그리고, 가동 접촉자(11)는 접촉자 홀더(13)에 접촉 스프링(14)에 의해 상방으로 압박되어 장착되어 있다. 접촉

자 홀더(13)는, 후술하는 전자석 유닛(3)의 가동 철심(25)에 연결되어 상하 방향으로 구동된다.

- [0039] 또한, 고정 접촉자(6a, 6b)의 대직경 머리부(7)에는 외부 접속 단자판(15a, 15b)이 나사 고정되어 있다.
- [0040] 또한, 통 형상체(4a)의 가동 접촉자(11)의 길이 방향과 직교하는 측면에 대향하는 내주면에 도 3에 도시한 바와 같이, 자석 수납 통부(16a 및 16b)가 형성되고, 이들 자석 수납 통부(16a 및 16b) 내에 아크 소호용 영구 자석(17a 및 17b)이 수납되어 있다. 이들 아크 소호용 영구 자석(17a 및 17b)은, 서로 대향하는 내주면측이 N극으로, 외주면측이 S극으로 착자(着磁)되어 있다.
- [0041] 그리고, 자석 수납 통부(16a 및 16b)의 좌우의 공간이 각각 아크 소호 공간(18a 및 18b)으로 되어 있다.
- [0042] 그리고, 통 형상체(4a), 집합 부재(4b) 및 금속 통체(4c)로 구성되는 소호 용기(4) 내에 수소 가스, 질소 가스, 수소 및 질소의 혼합 가스, 공기, SF₆ 등의 가스가 봉입되어 있다.
- [0043] 전자석 유닛(3)은, 측면에서 보아 U자 형상의 자기 요크(21)를 가지며, 이 자기 요크(21)의 바닥판부(21a)의 중앙부에 하단(下端)을 개방한 원통부(21b)가 형성되어 있다. 이 자기 요크(21)의 상면측이 상부 자기 요크(22)에 의해 연결되어 있다.
- [0044] 자기 요크(21)의 원통부(21b)의 외주면에는 여자 코일(23)을 감은 코일 홀더(24)가 장착되고, 원통부(21b)의 내주면에는 가동 철심(25)을 슬라이딩 가능하게 내장한 바닥이 있는 원통형의 캡(26)이 설치되어 있다. 이 캡(26)의 바닥면에는, 가동 철심(25)의 바닥면과 접촉하여 가동 철심(25)의 하강시의 충격을 흡수하는 고무 시트(rubber seat; 27)가 설치되어 있다.
- [0045] 가동 철심(25)에는, 중심부에 연결축(28)이 감합(嵌合)되고, 이 연결축(28)의 머리부가 상부 자기 요크(22)에 형성된 관통 구멍(29)을 통해 상방으로 연장되어, 접촉자 홀더(13)에 연결되어 있다.
- [0046] 또한, 가동 철심(25)의 연결축(28)의 주위에 스프링 삽입 관통 구멍(30)이 형성되고, 이 스프링 삽입 관통 구멍(30)과 상부 자기 요크(22) 사이에 가동 철심(25)을 하방으로 압박하는 복귀 스프링(31)이 장착되어 있다.
- [0047] 다음으로, 상기 실시형태의 동작을 설명한다.
- [0048] 이제, 외부 접속 단자판(15a)이 예컨대 대전류를 공급하는 전력 공급원에 접속되고, 외부 접속 단자판(15b)이 부하에 접속되어 있는 것으로 한다.
- [0049] 이 상태에서, 전자석 유닛(3)에 있어서의 여자 코일(23)이 비통전 상태에 있어, 전자석 유닛(3)에서 가동 철심(25)을 가동시키는 여자력을 발생시키고 있지 않은 것으로 한다. 이 상태에서는, 가동 철심(25)이 복귀 스프링(31)에 의해, 상부 자기 요크(22)로부터 멀어지는 하측 방향으로 압박되어, 고무 시트(27)에 접촉한 상태가 된다. 이 때문에, 가동 철심(25)에 연결축(28)을 통해 연결된 접촉자 홀더(13)에 지지된 가동 접촉자(11)는, 고정 접촉자(6a, 6b)의 소직경 원기둥부(8)의 하단면(下端面)으로부터 미리 정해진 갭을 사이에 두고 대향하고 있어, 접점 장치(2)가 개극(석방) 상태로 되어 있다.
- [0050] 이 접점 장치(2)의 개극 상태로부터, 전자석 유닛(3)의 여자 코일(23)에 통전(通電)하면, 이 전자석 유닛(3)에서 여자력을 발생시켜, 가동 철심(25)을 복귀 스프링(31)에 대향하여 상방으로 밀어 올린다. 이에 따라, 가동 철심(25)에 연결축(28)을 통해 연결되어 있는 접촉자 홀더(13)가 상방으로 이동하여, 가동 접촉자(11)가 고정 접촉자(6a, 6b)의 소직경 원기둥부(8)의 바닥면에 접촉 스프링(14)의 접촉압으로 접촉한다.
- [0051] 이 때문에, 외부 전력 공급원의 대전류(i)가 외부 접속 단자판(15a), 고정 접촉자(6a), 가동 접촉자(11), 고정 접촉자(6b) 및 외부 접속 단자판(15b)을 통해 부하에 공급되는 폐극(閉極)(투입) 상태가 된다.
- [0052] 이 접점 장치(2)의 폐극 상태로부터, 부하로의 전류 공급을 차단하는 경우에는, 전자석 유닛(3)의 여자 코일(23)로의 전압 인가를 정지한다.
- [0053] 이에 의해, 전자석 유닛(3)에서 가동 철심(25)을 상방으로 이동시키는 여자력이 없어짐으로써, 가동 철심(25)이 복귀 스프링(31)의 압박력에 의해 하강한다. 이 가동 철심(25)이 하강함으로써, 연결축(28)을 통해 연결된 접촉자 홀더(13)가 하강한다. 이 접촉자 홀더(13)의 하강에 따라 접촉 스프링(14)으로 접촉압을 부여하고 있는 동안에는 가동 접촉자(11)가 고정 접촉자(6a, 6b)에 접촉하고 있다. 그 후, 접촉 스프링(14)의 접촉압이 없어진 시점에서 가동 접촉자(11)가 고정 접촉자(6a, 6b)로부터 하방으로 이격되는 개극 개시 상태가 된다.
- [0054] 이 개극 개시 상태가 되면, 고정 접촉자(6a, 6b)와 가동 접촉자(11) 사이에 아크가 발생한다. 이때, 아크 소호용 영구 자석(17a 및 17b)의 대향 자극면이 N극이고, 그 외측이 S극이다. 이 때문에, N극에서 나온 자속이, 평

면에서 보아 도 4의 (a)에 도시한 바와 같이, 각 아크 소호용 영구 자석(17a 및 17b), 고정 접촉자(6a)와 가동 접촉자(11)와의 대향부의 아크 발생부를 가동 접촉자(11)의 길이 방향으로 내측으로부터 외측으로 가로질러 S극에 도달하여 자계가 형성된다.

[0055] 마찬가지로, 고정 접촉자(6b)의 접점부와 가동 접촉자(11)의 접점부의 아크 발생부를 가동 접촉자(11)의 길이 방향으로 내측으로부터 외측으로 가로질러 S극에 도달하여 자계가 형성된다.

[0056] 따라서, 아크 소호용 영구 자석(17a 및 17b)의 자속이 모두 고정 접촉자(6a) 및 가동 접촉자(11) 사이와, 고정 접촉자(6b) 및 가동 접촉자(11) 사이를 가동 접촉자(11)의 길이 방향에서 서로 반대 방향으로 가로지르게 된다.

[0057] 이 때문에, 고정 접촉자(6a)와 가동 접촉자(11) 사이에서는, 도 4의 (b)에 도시한 바와 같이, 전류(I)가 고정 접촉자(6a)측으로부터 가동 접촉자(11)측으로 흐르고(상면측으로), 자속(Φ)의 방향이 내측으로부터 외측으로 향하는 좌측 방향이 된다. 이 때문에, 플레밍의 왼손의 법칙에 의해, 도 4의 (c)에 도시한 바와 같이, 가동 접촉자(11)의 길이 방향과 직교하고 또한 고정 접촉자(6a)와 가동 접촉자(11)와의 개폐 방향과 직교하여 아크 소호 공간(18b)측으로 향하는 큰 로렌츠 힘(F)이 작용한다.

[0058] 이 로렌츠 힘(F)에 의해, 고정 접촉자(6a)와 가동 접촉자(11) 사이에 발생한 아크가, 고정 접촉자(6a)의 측면으로부터 아크 소호 공간(18b) 내를 지나 가동 접촉자(11)의 하면측에 도달하도록 크게 늘려져 소호된다.

[0059] 또한, 소호 공간(18b)에서는, 그 하방측 및 상방측에서, 고정 접촉자(6a) 및 가동 접촉자(11) 사이의 자속의 방향이 균등하고, 아크의 신장에 의해, 전류 방향이 상이하다. 이 때문에, 전류의 방향에 의해, 아크 소호 공간(18b)으로 늘려진 아크가 아크 소호 공간(18b)의 모퉁이의 방향으로 더욱 확대되도록 늘려져, 아크 길이를 길게 할 수 있으며, 양호한 차단 성능을 얻을 수 있다.

[0060] 한편, 고정 접촉자(6b)와 가동 접촉자(11) 사이에서는, 도 4의 (b)에 도시한 바와 같이, 전류(I)가 가동 접촉자(11)측으로부터 고정 접촉자(6b)측으로 흐름과 아울러 앞쪽을 향해 흘러, 자속(Φ)의 방향이 내측으로부터 외측으로 향하는 우측 방향이 된다. 이 때문에, 플레밍의 왼손의 법칙에 의해, 도 4의 (c)에 도시한 바와 같이, 가동 접촉자(11)의 길이 방향과 직교하고 또한 고정 접촉자(6b)와 가동 접촉자(11)와의 개폐 방향과 직교하여 아크 소호 공간(18b)측으로 향하는 큰 로렌츠 힘(F)이 작용한다.

[0061] 이 로렌츠 힘(F)에 의해, 고정 접촉자(6b)와 가동 접촉자(11) 사이에 발생한 아크가, 가동 접촉자(11)의 상면측으로부터 아크 소호 공간(18b) 내를 지나 고정 접촉자(6b)의 측면측에 도달하도록 크게 늘려져 소호된다.

[0062] 또한, 아크 소호 공간(18b)에서는, 전술한 바와 같이, 그 하방측 및 상방측에서, 고정 접촉자(6b) 및 가동 접촉자(11) 사이의 자속의 방향이 균등하고, 아크의 신장에 의해, 전류의 방향이 상이하다. 이 때문에, 전류의 방향에 의해 아크 소호 공간(18b)으로 늘려진 아크가 아크 소호 공간(18b)의 모퉁이의 방향으로 더욱 늘려져, 아크 길이를 길게 할 수 있으며, 양호한 차단 성능을 얻을 수 있다.

[0063] 한편, 전자 접촉기(10)의 폐극(투입) 상태이며, 부하측으로부터 직류 전원측으로 회생 전류가 흐르고 있는 상태에서, 석방 상태로 하는 경우에는, 전술한 도 4의 (b)에 있어서의 전류의 방향이 반대가 되기 때문에, 로렌츠 힘(F)이 아크 소호 공간(18a)측으로 작용하고, 아크가 아크 소호 공간(18a)측으로 늘러지는 것을 제외하고는 동일한 소호 기능이 발휘된다.

[0064] 이때, 아크 소호용 영구 자석(17a 및 17b)은 소호 용기(4)의 통 형상체(4a)에 형성된 자석 수납 통부(16a 및 16b) 내에 배치되어 있기 때문에, 아크가 직접 아크 소호용 영구 자석(17a 및 17b)에 접촉하는 일이 없다. 이 때문에, 아크 소호용 영구 자석(17a 및 17b)의 자기 특성을 안정적으로 유지할 수 있으며, 차단 성능을 안정화시킬 수 있다.

[0065] 그리고, 가동 접촉자(11)가 고정 접촉자(6a 및 6b)로부터 이격되기 시작해서 아크가 발생하면, 전술한 바와 같이 아크 소호용 영구 자석(17a 및 17b)의 자력에 의해, 아크가 전류의 방향에 의해 소호 공간(18a 또는 18b)으로 늘러진다.

[0066] 이때, 가동 접촉자(11)의 측면측에는 아크 루트 이동 촉진부(12)가 형성되어 있다. 이 때문에, 아크가 아크 소호용 영구 자석(17a 및 17b)의 자력에 의해 아크 소호 공간(18a 또는 18b)으로 늘러질 때에, 가동 접촉자(11)에 형성된 테이퍼면(12a 또는 12b)에 의해, 아크의 루트가 고정 접촉자(6a 및 6b)에 대향하는 위치로부터 테이퍼면(12a 또는 12b)을 따라 외측이며 또한 하방으로 이동되게 된다.

[0067] 따라서, 가동 접촉자(11)의 테이퍼면(12a 또는 12b)의 아크의 루트와 고정 접촉자(6a 및 6b)에 형성되어 있는

아크의 다른쪽의 루트와의 거리가 멀어지게 되어, 금속 증기 등의 영향을 받는 일이 없어 전계 강도가 높아진다. 이 때문에, 가동 접촉자(11)의 아크 루트의 근방의 전극 사이에 재발호가 발생하는 것을 확실하게 방지할 수 있고, 차단 성능을 향상시킬 수 있다.

[0068] 덧붙여, 가동 접촉자(11)에 테이퍼면(12a 및 12b)이 형성되어 있지 않은 평탄면인 것으로 하면, 가동 접촉자(11)와 고정 접촉자(6a 및 6b) 사이에 발생한 아크의 가동 접촉자(11)측의 아크의 루트가 아크 소호용 영구 자석(17a 및 17b)의 자력에 의해 소호 공간(18b)측으로 눌러졌을 때, 평탄면과 측면과의 모서리부에 머물러 버린다. 이 때문에, 고정 접촉자(6a 및 6b)의 아크의 루트와의 거리가 짧은 채로 머물면, 금속 증기 등에 의해 아크 루트 사이의 전계 강도가 아크 전압 이하로 저하되는 경우가 있다. 이 결과, 아크 루트 근방의 전극 사이에 재발호가 발생하여 차단 성능이 저하된다.

[0069] 이때, 가동 접촉자(11)의 하측의 소호 공간을 크게 취함으로써, 아크 루트가 가동 접촉자(11)의 고정 접촉자(6a 및 6b)의 반대측의 면으로 이동하기 쉬워지고, 신장하기 쉬워지기 때문에 차단 성능을 보다 향상시킬 수 있다.

[0070] 이와 같이, 상기 제1 실시형태에 따르면, 가동 접촉자(11)의 길이 방향과 직교하는 측면측에 테이퍼면(12a 및 12b)으로 이루어지는 아크 루트 이동 촉진부(12)를 형성하였기 때문에, 가동 접촉자(11)가 고정 접촉자(6a 및 6b)로부터 이격되는 개극시에 발생하는 아크의 가동 접촉자측의 루트를 테이퍼면[12a(또는 12b)]을 따라 용이하게 이동시킬 수 있다. 이 때문에, 가동 접촉자(11)와 고정 접촉자(6a 및 6b) 사이에 발생하는 아크 루트 사이의 거리를 길게 하여 전계 강도가 높아지고, 재발호를 방지해서 아크의 소호를 빨리하여 차단 성능을 향상시킬 수 있다.

[0071] 또한, 아크의 소호가 정확하게 행해짐으로써, 고정 접촉자(6a, 6b)와 가동 접촉자(11) 사이의 갭을 좁게 하는 것이 가능해지고, 전류를 차단하는 개극 시간을 단축할 수 있다.

[0072] 한편, 상기 제1 실시형태에서는, 고정 접촉자(6a, 6b)의 가동 접촉자(11)와 대향하는 부위를 소직경 원기둥부(8)로 한 경우에 대해서 설명하였으나, 이것에 한정되는 것은 아니며, 도 5에 도시한 바와 같이, 고정 접촉자(6a 및 6b)의 가동 접촉자(11)와 대향하는 접점부를 구면(球面) 형상 또는 원통면 형상의 만곡면(41)으로 형성하도록 해도 좋다. 이 경우에는, 고정 접촉자(6a 및 6b)측에서도 아크의 루트가 상방측으로 이동하게 되어, 아크 루트 사이의 거리를 보다 길게 할 수 있으며, 보다 확실하게 아크를 소호하여 차단 성능을 보다 향상시킬 수 있다.

[0073] 또한, 상기 제1 실시형태에서는, 아크 루트 이동 촉진부(12)를 테이퍼면(12a, 12b)으로 형성하는 경우에 대해서 설명하였으나, 이것에 한정되는 것은 아니며, 도 6에 도시한 바와 같이, 원통면의 일부를 형성하는 원호형 만곡면(42a 및 42b)으로 하도록 해도 좋다. 이 경우에는, 아크 루트가 원호형 만곡면(42a 및 42b)을 따라서 외측으로 이동함에 따라, 고정 접촉자(6a 및 6b)의 아크의 루트와의 거리를 보다 길게 할 수 있으며, 차단 성능을 보다 향상시킬 수 있다.

[0074] 다음으로, 본 발명의 제2 실시형태를 도 7을 참조하여 설명한다.

[0075] 이 제2 실시형태에서는, 아크 루트 이동 촉진부로서 경사면을 대신하여 아크 러너를 설치하도록 한 것이다.

[0076] 즉, 제2 실시형태에서는, 도 7에 도시한 바와 같이, 단면(斷面) 직사각형의 가동 접촉자(11)의 길이 방향과 직교하는 방향의 측면을 덮으며, 가동 접촉자(11)의 하면보다 하방으로 연장되는 아크 러너(51a 및 51b)를 고정하고 있다. 여기서, 아크 러너(51a 및 51b)의 각각은, 텅스텐(W)이나 은(Ag) 등의 내아크성을 갖는 것이나, 구리(Cu) 등의 전도성을 갖는 금속 재료로 형성해도 좋다.

[0077] 그 외의 구성에 대해서는, 전술한 제1 실시형태와 동일한 구성을 가지며, 도 2와의 대응 부분에는 동일 부호를 붙이고, 그 상세한 설명은 생략한다.

[0078] 이 제2 실시형태에 따르면, 전술한 제1 실시형태와 마찬가지로, 가동 접촉자(11)가 고정 접촉자(6a 및 6b)로부터 이격되는 개극시에, 가동 접촉자(11) 및 고정 접촉자(6a 및 6b) 사이에 발생하는 아크가 아크 소호용 영구 자석(17a 및 17b)의 자력에 의해 아크 소호 공간[18a(또는 18b)]측으로 눌러진다.

[0079] 이때, 가동 접촉자(11)측의 아크의 루트는, 아크 소호 공간[18a(또는 18b)]측으로 눌러짐에 따라 측면의 아크 러너[51a(또는 51b)]측으로 이동하고, 아크의 루트가 아크 러너[51a(또는 51b)]에 도달하면, 이 아크 러너[51a(또는 51b)]를 따라 신속히 하방으로 이동하게 된다. 이 때문에, 아크의 루트가 가동 접촉자(11)의 측면의 모서리부에 머무는 일이 없고, 고정 접촉자(6a 및 6b)의 아크의 루트와의 거리를 길게 하여 금속 증기 등에 의한 전

계 강도의 저하를 방지할 수 있다. 따라서, 아크를 용이하게 소호하여, 차단 성능을 향상시킬 수 있다.

- [0080] 한편, 상기 제2 실시형태에서는, 아크 러너(51a 및 51b)를 가동 접촉자(11)의 측면을 덮도록 형성한 경우에 대해서 설명하였으나, 이것에 한정되는 것은 아니며, 양 아크 러너(51a 및 51b)의 상단부(上端部)를 연결부(51c)로 연결하여 단면(斷面) 역U자 형상으로 형성해도 좋다. 이 경우에는, 가동 접촉자(11)의 고정 접촉자(6a 및 6b)와의 대향면에 전후 방향으로 연장되는 홈부(52)를 형성하고, 이 홈부(52)에 연결부(51c)를 결합시켜 고정한다. 이와 같이, 아크 러너를 역U자 형상으로 형성함으로써, 연결부(51c)에서의 아크의 루트의 이동을 원활하게 행할 수 있고, 가동 접촉자(11)에의 고정을 용이하게 행할 수 있다.
- [0081] 또한, 도 9에 도시한 바와 같이, 역U자 형상으로 형성한 아크 러너(53)를 가동 접촉자(11)의 하면측에 고정하도록 해도 좋다. 이 경우라도, 아크가 아크 소호용 영구 자석(17a 및 17b)에 의해 늘려져, 가동 접촉자(11)의 측면측의 단부(端部)에 도달했을 때에, 아크의 루트가 단부(端部)에 머무는 일 없이, 하면측에 형성된 아크 러너(53)로 이끌린다. 이 때문에, 가동 접촉자(11)측의 아크의 루트와, 고정 접촉자(6a 및 6b)의 아크의 루트와의 거리를 길게 하여, 아크의 루트 사이의 전계 강도를 높여 차단 성능을 향상시킬 수 있다.
- [0082] 나아가서는, 도 10에 도시한 바와 같이, 가동 접촉자(11)의 하면측의 아크 러너(54a 및 54b)를 내측으로 절곡하여 내측으로 경사시키도록 해도 좋다. 이 경우에는, 가동 접촉자(11)의 아크의 루트를 가동 접촉자(11)의 하면측으로 이동시킬 수 있고, 가동 접촉자(11)의 하측을 아크 소호 공간으로서 사용하는 것이 가능해지며, 아크의 늘림 길이를 길게 하여 소호를 용이하게 하고, 용적의 유효 이용을 도모할 수 있다.
- [0083] 또한, 도 11에 도시한 바와 같이, 도 10과는 반대로 가동 접촉자(11)의 하측의 아크 러너(55a 및 55b)를 외측으로 절곡하여 외측으로 경사시키도록 해도 좋다. 이 경우에는, 가동 접촉자(11)의 하면측에서 아크가 확대되기 쉬운 방향으로 아크 루트를 이동시킬 수 있다. 아크 루트의 이동을 확실하게 행하여 아크의 소호를 용이하게 행할 수 있다.
- [0084] 또한, 도 12에 도시한 바와 같이, 가동 접촉자(11)의 하측의 아크 러너(56a 및 56b)를 직각 방향으로 외측으로 절곡하여 외측으로 돌출시키도록 해도 좋다. 이 경우에도 도 11과 마찬가지로, 가동 접촉자(11)의 하면측에서 아크가 확대되기 쉬운 방향으로 아크 루트를 이동시킬 수 있고, 아크 루트의 이동을 확실하게 행하여 아크의 소호를 용이하게 행할 수 있다.
- [0085] 또한, 상기 제2 실시형태에 있어서도, 전술한 제1 실시형태와 마찬가지로, 고정 접촉자(6a 및 6b)의 가동 접촉자(11)와의 대향면을 구면 형상 또는 원통면 형상으로 형성하도록 해도 좋다.
- [0086] 또한, 상기 제1 및 제2 실시형태에서는, 아크 소호용 영구 자석(17a 및 17b)을 통 형상체(4a)의 내측에 배치한 경우에 대해서 설명하였으나, 이것에 한정되는 것은 아니며, 아크 소호용 영구 자석(17a 및 17b)을 통 형상체(4a)의 외측에 가동 접촉자(11)와 평행하게 배치하도록 해도 좋다.
- [0087] 또한, 상기 제1 및 제2 실시형태에서는, 소호 용기(4)를 통 형상체(4a), 접합 부재(4b) 및 금속 통체(4c)로 구성하는 경우에 대해서 설명하였으나, 이것에 한정되는 것은 아니며, 금속제의 통 형상체의 내측에 절연 통체를 배치하도록 해도 좋고, 임의의 구성으로 할 수 있다.
- [0088] 또한, 상기 제1 및 제2 실시형태에서는, 소호 용기(4)에 가스를 봉입하는 경우에 대해서 설명하였으나, 이것에 한정되는 것은 아니며, 차단하는 전류값이 적은 경우에는 가스의 봉입을 생략할 수 있다.
- [0089] 또한, 상기 제1 및 제2 실시형태에서는, 가동 접촉자(11)의 형상이 길이 방향으로 평판 형상으로 형성되어 있는 경우에 대해서 설명하였으나, 이것에 한정되는 것은 아니며, 가동 접촉자(11)의 고정 접촉자(6a, 6b)에 대향하는 접점부 사이의 중앙부를 오목 형상 또는 볼록 형상으로 형성하도록 해도 좋다.
- [0090] 또한, 상기 제1 및 제2 실시형태에서는, 가동 접촉자(11)가 고정 접촉자(6a 및 6b)에 하측으로부터 대향하는 경우에 대해서 설명하였으나, 이것에 한정되는 것은 아니며, 고정 접촉자(6a 및 6b)의 접점부를 소호 용기(4)의 하측에 배치하고, 이들 접점부에 대하여 상측으로부터 가동 접촉자(11)를 대향시키도록 해도 좋다.
- [0091] 또한, 전자석 유닛(3)의 구성도 상기 실시형태에 한정되는 것은 아니며, 접촉자 홀더(13)를 전자력으로 가동시킬 수 있으면 임의의 구성을 적용할 수 있다.
- [0092] 또한, 상기 실시형태에서는, 본 발명의 접점 장치(2)를 전자 접촉기에 적용한 경우에 대해서 설명하였으나, 이것에 한정되는 것은 아니며, 전자 계전기나 다른 전자 개폐기를 포함하는 임의의 개폐기에 적용할 수 있다.

산업상 이용가능성

[0093]

본 발명에 따르면, 가동 접촉자에 개극시에 발생하는 아크의 루트를 고정 접촉자로부터 멀어지는 방향으로 이동시키는 아크 루트 이동 촉진부를 형성하고 있다. 이 때문에, 개극시에 고정 접촉자 및 가동 접촉자 사이에 발생하는 아크를 용이하게 소호할 수 있는 접점 장치 및 이것을 사용한 전자 개폐기를 제공할 수 있다.

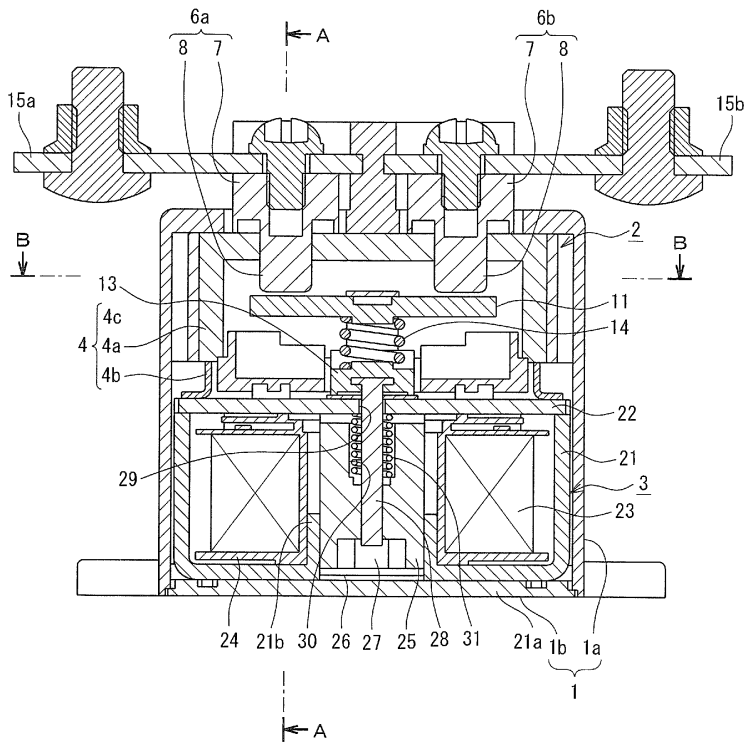
부호의 설명

[0094]

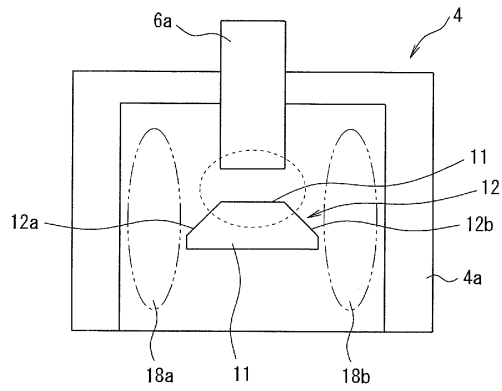
- | | |
|-------------------------------------|---------------------|
| 1: 외장 케이스 | 2: 접점 장치 |
| 3: 전자석 유닛 | 4: 소호 용기 |
| 4a: 통 형상체 | 4b: 접합 부재 |
| 4c: 금속 통체 | 6a, 6b: 고정 접촉자 |
| 11: 가동 접촉자 | 12: 아크 루트 이동 촉진부 |
| 12a, 12b: 테이퍼면 | 13: 접촉자 홀더 |
| 14: 접촉 스프링 | 15a, 15b: 외부 접속 단자관 |
| 21: 자기 요크 | 22: 상부 자기 요크 |
| 23: 여자 코일 | 24: 코일 홀더 |
| 25: 가동 철심 | 26: 캡 |
| 28: 연결축 | 31: 복귀 스프링 |
| 51a, 51b: 아크 러너 | 51c: 연결부 |
| 53: 아크 러너 | |
| 54a, 54b, 55a, 55b, 56a, 56b: 아크 러너 | |

도면

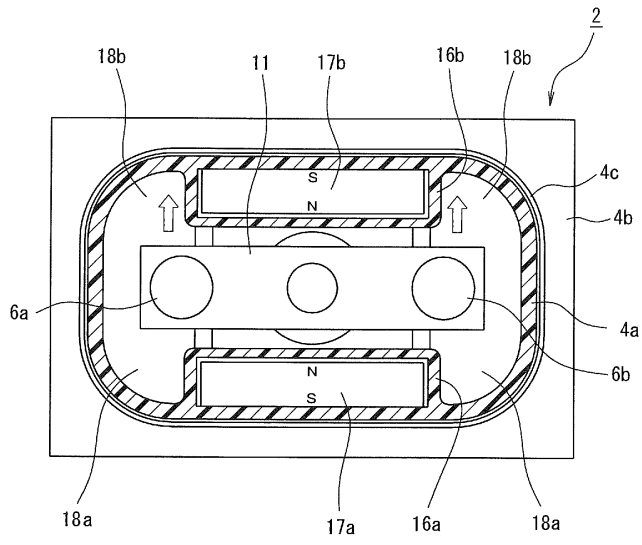
도면1



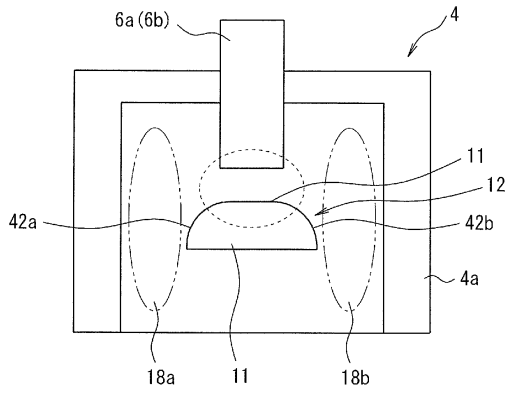
도면2



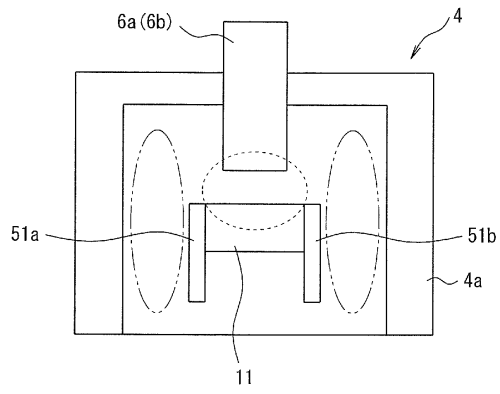
도면3



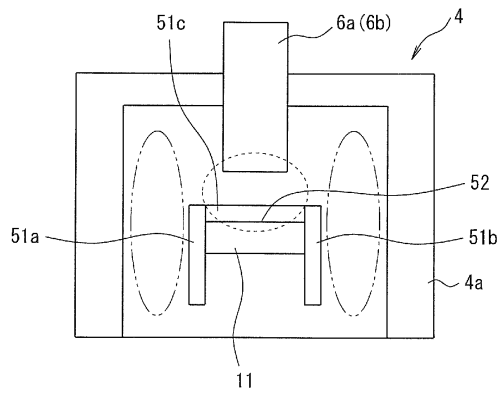
도면6



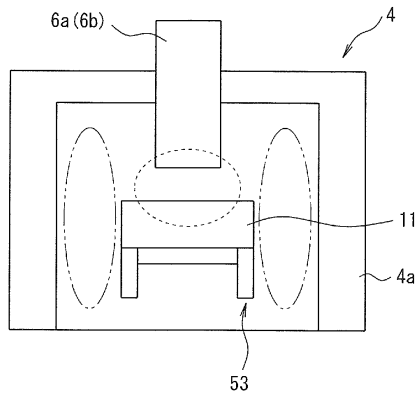
도면7



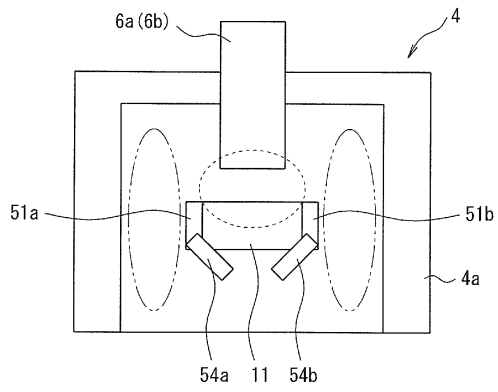
도면8



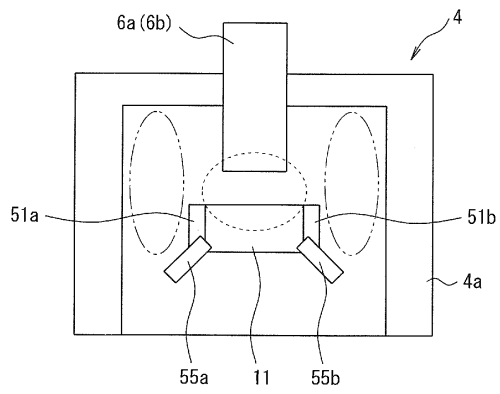
도면9



도면10



도면11



도면12

