



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년08월23일
(11) 등록번호 10-1300264
(24) 등록일자 2013년08월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01H 33/64 (2006.01) H02B 13/02 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0005088
(22) 출원일자 2012년01월17일
심사청구일자 2012년01월17일
(65) 공개번호 10-2012-0084264
(43) 공개일자 2012년07월27일
(30) 우선권주장
JP-P-2011-008987 2011년01월19일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
KR1020100003222 A
KR1020030065581 A
JP05298967 A
JP2000030577 A

(73) 특허권자
가부시끼가이샤 도시바
일본국 도쿄도 미나토구 시바우라 1조메 1방 1고
(72) 발명자
사토 준이치
일본국 도쿄도 미나토구 시바우라 1-1-1 가부시끼
가이샤 도시바 지적재산부 내
아사리 나오키
일본국 도쿄도 미나토구 시바우라 1-1-1 가부시끼
가이샤 도시바 지적재산부 내
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
문기상, 문두현

전체 청구항 수 : 총 6 항

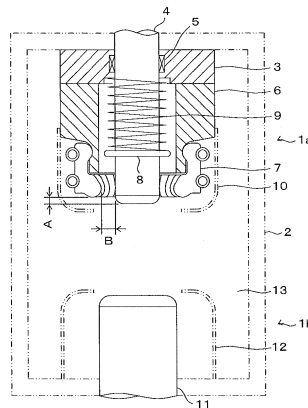
심사관 : 박정민

(54) 발명의 명칭 개폐기

(57) 요약

본 발명에서는, 접리하는 전극부는, 고정측 전극부(1a)와, 고정측 전극부(1a)와 대향 배치된 가동측 전극부(1b)로 구성되고, 가동측 전극부(1b)는, 조작 기구에 연결되는 이동 가능한 가동측 전극축(11)을 갖고, 고정측 전극부(1a)는, 가동측 전극축(11)과 선단 사이가 접리함과 함께, 소정 거리만큼 이동하는 고정측 전극축(4)과, 고정측 전극축(4)을 가동측 전극축(11)측으로 압출하도록 가압된 전극 압출 스프링(9)과, 고정측 전극축(4)의 외주에 배치됨과 함께, 가동측 전극축(11)의 외주 측면과 접리하는 통전 접촉자(7)를 갖는 개폐기를 제공한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

구보타 노부타카

일본국 도쿄도 미나토쿠 시바우라 1-1-1 가부시키
가이사 도시바 지적재산부 내

다케이 요시히로

일본국 도쿄도 미나토쿠 시바우라 1-1-1 가부시키
가이사 도시바 지적재산부 내

특허청구의 범위

청구항 1

- (1) 고정측 전극부와,
 (2) 상기 고정측 전극부와 대향 배치된 가동측 전극부로 구성되고,
 상기 가동측 전극부는, 조작 기구에 연결되는 이동 가능한 가동측 전극축을 갖고,
 상기 고정측 전극부는,
 (i) 상기 가동측 전극축과 선단 사이가 접리(接觸)함과 함께, 소정 거리만큼 이동하는 고정측 전극축과,
 (ii) 상기 고정측 전극축을 상기 가동측 전극축측으로 압출하도록 가압된 전극 압출 스프링과,
 (iii) 상기 고정측 전극축의 외주에 배치됨과 함께, 상기 가동측 전극축의 외주 측면과 접리하는 통전 접촉자를 갖는 개폐기.

청구항 2

- 제1항에 있어서,
 개로(開路) 상태에 있어서,
 상기 고정측 전극축의 선단이 상기 통전 접촉자보다도 상기 가동측 전극축측으로 돌출하는 개폐기.

청구항 3

- 제2항에 있어서,
 개로 상태에 있어서,
 상기 통전 접촉자의 선단으로부터, 상기 통전 접촉자보다도 돌출한 상기 고정측 전극축 선단까지의 거리를 A라 하고,
 상기 통전 접촉자의 내주면으로부터 상기 고정측 전극축의 외주면까지의 거리를 B라 하면, $A < B$ 인 개폐기.

청구항 4

- 제1항 또는 제2항에 있어서,
 상기 고정측 전극축의 외주에 절연 피막을 설치한 개폐기.

청구항 5

- 제1항 또는 제2항에 있어서,
 상기 고정측 전극축의 선단, 상기 가동측 전극축의 선단의 적어도 한쪽에 내(耐)아크성 부재를 설치한 개폐기.

청구항 6

- 제1항 또는 제2항에 있어서,
 상기 고정측 전극축의 선단, 상기 가동측 전극축의 선단의 적어도 한쪽에 자성체를 설치한 개폐기.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명의 실시형태는, 단로기(斷路器)나 부하 개폐기와 같은 개폐기의 개폐 특성을 향상시킬 수 있는 개폐기에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 종래, 이러한 종류의 개폐기에 있어서의 단로기는, 차단기와 달리 대전류 차단이 책무가 없기 때문에, 비교적 간단한 구조가 이용되고 있다. 그러나, 차단기에 비하여 전류가 작지만, 수1000A의 루프 전류나 충전 전류 등을 개폐하는 책무를 부여시키는 경우가 있다. 이러한 경우, 자계를 발생시켜 아크를 구동시키거나, SF₆ 가스를 봉입하거나 하여, 소호(消弧) 능력을 향상시키는 것이 알려져 있다. 예를 들면, 일본국의 공개특허공보인 특개 2008-84717호 공보(이하, 특허문헌 1이라 함)가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 일본국 특개2008-84717호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 상기한 종래의 개폐기에서는, 다음과 같은 문제가 있다.

[0005] 아크를 구동시키는 것에서는, 접촉자나 전극 등의 소모나 손상 등을 억제할 수 있지만, 전류 경로를 제어하기 위해서 전극 구조가 복잡하게 되어, 조립 작업 등이 곤란하였다. 또한, SF₆ 가스(Sulfur or Sulphur HexaFluoride)를 이용하는 것에서는, 우수한 절연 성능에 의해 축소화가 도모되지만, 대기 중에 방출하지 않도록 엄중한 관리를 해야만 하였다. 이 때문에, 관리가 용이한 대기 중에 존재하는 건조 공기 등의 절연 가스를 이용하더라도 대형화가 억제되고, 접촉자 등의 손상을 억제하여 개폐 특성의 향상을 도모하는 것이 요망되고 있었다.

[0006] 본 발명은 상기 과제를 해결하기 위하여 이루어진 것으로서, 환경에 조화된 절연 가스를 이용하여, 개폐 특성의 향상을 도모한 개폐기를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기 목적을 달성하기 위하여, 실시형태의 개폐기는, 다음의 구성을 구비한다. 즉,

[0008] 고정측 전극부와,

[0009] 전술한 고정측 전극부와 대향 배치된 가동측 전극부

[0010] 로 구성되고,

[0011] 전술한 가동측 전극부는, 조작 기구에 연결되는 이동 가능한 가동측 전극축을 갖고,

[0012] 전술한 고정측 전극부는,

[0013] 전술한 가동측 전극축과 선단 사이가 접리(接觸)함과 함께, 소정 거리만큼 이동하는 고정측 전극축과,

[0014] 전술한 고정측 전극축을 전술한 가동측 전극축측으로 압출하도록 가압된 전극 압출 스프링과,

[0015] 전술한 고정측 전극축의 외주에 배치됨과 함께, 전술한 가동측 전극축의 외주 측면과 접리하는 통전 접촉자

[0016] 를 갖는 것을 특징으로 한다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 본 발명의 실시예 1에 따른 개폐기의 구성을 나타내는 주요부 단면도.

도 2(A) 및 도 2(B)는 본 발명의 실시예 1에 따른 개폐기의 동작을 설명하는 단면도.

도 3은 본 발명의 실시예 2에 따른 개폐기의 구성을 나타내는 주요부 단면도.

도 4는 본 발명의 실시예 3에 따른 개폐기의 구성을 나타내는 주요부 단면도.

도 5는 본 발명의 실시예 4에 따른 개폐기의 구성을 나타내는 주요부 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명한다.

[0019] [실시예 1]

[0020] 우선, 본 발명의 실시예 1에 따른 개폐기를 도 1, 도 2(A) 및 도 2(B)를 참조하여 설명한다. 도 1은 본 발명의 실시예 1에 따른 개폐기의 구성을 나타내는 주요부 단면도, 도 2(A)는 본 발명의 실시예 1에 따른 개폐기의 동작을 설명하는 단면도이다. 한편, 각 도면은 개폐기의 주요 구성을 실선으로 나타내고 있고, 부대적인 구성은 이점 채선으로 나타내고 있다.

[0021] 도 1에 나타내는 바와 같이, 개폐기는 도시 상부의 고정측 전극부(1a)와, 고정측 전극부(1a)의 축 방향에 대향 배치된 도시 하부의 가동측 전극부(1b)로 구성되어 있고, 이들은 이점 채선으로 나타내는 통(筒) 형상의 절연 용기(2) 내에 설치되어 있다.

[0022] 고정측 전극부(1a)에는, 한쪽의 전로(電路)가 되는 환(環) 형상의 고정측 도체(3)가 절연 용기(2)의 한쪽 끝에 고정되어 있다. 고정측 도체(3)의 중앙 개구 구멍에는, 축 방향으로 소정 거리만큼 이동 가능한 고정측 전극축(4)이 환 형상 접촉자(5)를 통하여 관통하고 있다. 고정측 도체(3)에는, 고정측 전극축(4)이 관통하는 통 형상의 접촉자 베이스(6)가 고정되어 있다. 접촉자 베이스(6)의 외주의 선단에는, 복수의 핑거형 접촉자(7)가 환 형상으로 설치되어 있다.

[0023] 고정측 전극축(4)의 중간부에는, 스프링 반이판(8)이 고정되어 있다. 스프링 반이판(8)과 고정측 도체(3) 사이에는, 고정측 전극축(4)을 도시 하방향의 가동측 전극부(1b)측으로 압출하도록 가압된 전극 압출 스프링(9)이 설치되어 있다. 핑거형 접촉자(7)의 외주에는, 접촉자 베이스(6)에 고정된 이점 채선으로 나타내는 통 형상의 고정측 실드(10)가 설치되어 있다.

[0024] 가동측 전극부(1b)에는, 다른쪽의 전로가 되는 선단이 고정측 전극축(4), 외주의 측면이 핑거형 접촉자(7)와 접리하는 가동측 전극축(11)이 설치되어 있다. 가동측 전극축(11)은, 절연 용기(2)의 다른쪽 끝을 이용 가능하게 관통하여, 도시하지 않은 조작 기구에 연결되어 있다. 가동측 전극축(11)의 외주에는, 절연 용기(2)측에 고정된 이점 채선으로 나타내는 통 형상의 가동측 실드(12)가 설치되어 있다. 절연 용기(2) 내에는, 건조 공기, 질소 가스, 이산화탄소 가스 등의 대기 중에 존재하는 절연 가스(13)가 봉입되어 있다. 이것을 환경 적합 가스라 칭한다.

[0025] 여기서, 도 1은 개폐기의 개로(開路) 상태를 나타내고 있고, 고정측 전극축(4)의 선단은 핑거형 접촉자(7) 선단보다도 돌출하고 있다. 이 거리를 A라 한다. 또한, 핑거형 접촉자의 내경보다도 고정측 전극축(4)의 외경이 작고, 내주면으로부터 외주면까지의 거리(반경분)를 B라 하면, $A < B$ 로 되어 있다. 핑거형 접촉자(7)의 내경은, 가동측 전극축(11)의 외경보다도 근소하게 크고, 접촉시에 핑거형 접촉자(7)가 넓어져서 접촉 압력이 가해지도록 되어 있다.

[0026] 다음에, 고정측 전극축(4)과 가동측 전극축(11)의 동작을 도 2(A) 및 도 2(B)를 참조하여 설명한다.

[0027] 도 2(A)는 폐로(閉路) 상태를 나타내고 있고, 가동측 전극축(11)의 외주 측면과 핑거형 접촉자(7)가 접촉하고 있어, 주 전류의 통전이 행해진다. 한편, 일부는 가동측 전극축(11) 선단과 고정측 전극축(4) 선단 사이에서도 통전이 행해진다. 개로하는 경우, 도 2(B)에 나타내는 바와 같이, 가동측 전극축(11)을 도시 하방향으로 이동시킨다. 그러면, 전극 압출 스프링(9)의 스프링 힘에 의해, 고정측 전극축(4)도 도시 하방향으로 이동한다. 가동측 전극축(11)이 핑거형 접촉자(7)와 떨어져도, 가동측 전극축(11) 선단은 고정측 전극축(4) 선단과 접촉하고 있다.

[0028] 가동측 전극축(11)을 도시 하방향으로 더욱 이동시키면, 고정측 전극축(4)이 핑거형 접촉자(7)보다도 거리 A만큼 돌출하여 정지하고, 고정측 전극축(4) 선단과 가동측 전극축(11) 선단이 떨어져서, 이 사이에서 아크가 발생한다. 아크는 전극축(4, 11)의 선단 사이에서 발생하지만, $A < B$ 의 관계에 있기 때문에, 핑거형 접촉자(7)쪽로의 아크의 확산은 억제된다. 가동측 전극축(11)을 도시 하방향으로 더욱 이동시키면, 전극축(4, 11)의 선단

사이에서의 아크는 삭감되어, 도 1에 나타내는 개로 상태로 할 수 있다.

[0029] 페로시에는, 우선 가동측 전극축(11)과 고정측 전극축(4)의 선단 사이가 접촉하고, 다음에 가동측 전극축(11)의 외주 측면과 핑거형 접촉자(7)가 접촉한다. 이 때문에, 프리아크(pre-arc)는 전극축(4, 11) 사이에서 발생하고, 핑거형 접촉자(7)에서는 발생하지 않는다.

[0030] 이와 같이 개로, 페로시에 있어서, 아크에 의한 핑거형 접촉자(7)의 손상을 억제할 수 있다. 핑거형 접촉자(7)가 손상되면, 전계 강도가 상승하여, 결과적으로 소호 성능이 저하한다. 한편, 절연 가스(13)는 대기 중에 존재하는 것이므로, 관리가 용이하다.

[0031] 상기 실시예 1의 개폐기에 의하면, 개폐시에, 가동측 전극축(11)의 이동에 추종하여 소정 거리만큼 이동하는 고정측 전극축(4)을 설치하고 있기 때문에, 아크를 고정측 전극축(4)과 가동측 전극축(11)의 선단 사이에서 제어할 수 있어, 개폐 특성을 향상시킬 수 있다.

[0032] 상기 실시예 1에서는, 고정측 전극부(1a)의 접촉자를 환 형상으로 형성한 핑거 접촉자(7)로 설명했지만, 복수의 관 스프링을 환 형상으로 형성한 것으로 해도 되고, 이들을 다른 접촉자(환 형상 접촉자(5))와 구별하기 위해서, 가동측과 접리하는 통전 접촉자라 칭한다.

[0033] [실시예 2]

[0034] 다음에, 본 발명의 실시예 2에 따른 개폐기를 도 3을 참조하여 설명한다. 도 3은 본 발명의 실시예 2에 따른 개폐기의 구성을 나타내는 주요부 단면도이다. 한편, 이 실시예 2가 실시예 1과 다른 점은, 고정측 전극축의 외주 측면에 절연 피막을 설치한 것이다. 도 3에서, 실시예 1과 마찬가지로의 구성 부분에 있어서는, 동일 부호를 붙이고, 그 상세한 설명을 생략한다.

[0035] 도 3에 나타내는 바와 같이, 스프링 받이판(8)과 선단까지의 사이의 고정측 전극축(4)의 외주 측면에는, 절연 피막(14)을 설치하고 있다. 절연 피막(14)은 두께 1mm 정도의 내열성이 있는 예를 들면 불소계 수지를 이용하고 있다.

[0036] 상기 실시예 2의 개폐기에 따르면, 실시예 1에 따른 효과 외에, 개폐시에 발생하는 아크가 고정측 전극축(4)의 측면으로 드리프트되는 것을 방지할 수 있어, 개폐 특성을 더욱 향상시킬 수 있다.

[0037] [실시예 3]

[0038] 다음에, 본 발명의 실시예 3에 따른 개폐기를 도 4를 참조하여 설명한다. 도 4는 본 발명의 실시예 3에 따른 개폐기의 구성을 나타내는 주요부 단면도이다. 한편, 이 실시예 3이 실시예 2와 다른 점은, 전극축의 선단에 내(耐)아크성 부재를 설치하는 것이다. 도 4에서, 실시예 2와 마찬가지로의 구성 부분에 있어서는, 동일 부호를 붙이고, 그 상세한 설명을 생략한다.

[0039] 도 4에 나타내는 바와 같이, 고정측 전극축(4)과 가동측 전극축(11)의 선단에는, 각각 예를 들면 텅스텐/구리합금으로 이루어지는 내아크성 부재(15)를 설치하고 있다. 또한, 내아크성 부재(15)는, 중심부가 돌출한 단면 반원 형상으로 하고 있다. 한편, 내아크성 부재(15)는, 고정측, 가동측의 적어도 한쪽에 설치함으로써 내아크성을 갖게 할 수 있다.

[0040] 상기 실시예 3의 개폐기에 따르면, 실시예 2에 따른 효과 외에, 최초로 아크가 내아크성 부재(15)에서 발생하기 때문에, 개폐 특성을 더욱 향상시킬 수 있다.

[0041] [실시예 4]

[0042] 다음에, 본 발명의 실시예 4에 따른 개폐기를 도 5를 참조하여 설명한다. 도 5는 본 발명의 실시예 4에 따른 개폐기의 구성을 나타내는 주요부 단면도이다. 한편, 이 실시예 4가 실시예 3과 다른 점은, 전극축에 자성체를 설치하는 것이다. 도 5에서, 실시예 3과 마찬가지로의 구성 부분에 있어서는, 동일 부호를 붙이고, 상세한 설명을 생략한다.

[0043] 도 5에 나타내는 바와 같이, 고정측 전극축(4)과 가동측 전극축(11)의 선단에는, 각각 자성체(16)를 매립하고 있다. 필요에 따라, 자성체(16)에 아크가 점화하지 않도록, 표면에 절연 피막을 설치해도 된다. 한편, 자성체(16)는, 고정측, 가동측의 적어도 한쪽에 설치함으로써, 아크를 확산, 구동시킬 수 있다.

[0044] 상기 실시예 4의 개폐기에 따르면, 실시예 3에 따른 효과 외에, 자성체(16)에 의해 아크의 움직임을 제어할 수 있어, 개폐 특성을 더욱 향상시킬 수 있다.

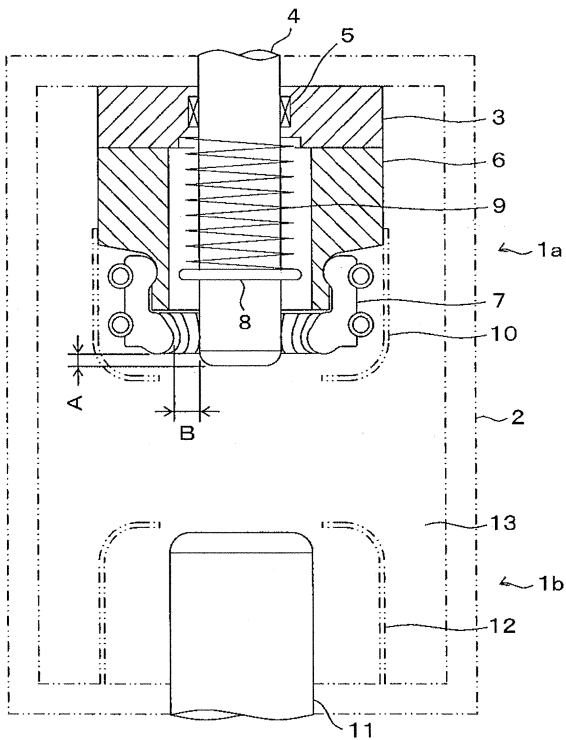
- [0045] 이상 설명한 바와 같은 실시형태에 따르면, 개폐기의 책무가 되는 루프 전류 등의 개폐 특성을 향상시킬 수 있다.
- [0046] 본 발명의 몇개의 실시형태를 설명했지만, 이들 실시형태는 예로서 제시한 것으로, 발명의 범위를 한정하는 것은 의도하고 있지 않다. 이들 신규의 실시형태는, 그 외의 다양한 형태로 실시되는 것이 가능하며, 발명의 요지를 일탈하지 않는 범위에서, 각종의 생략, 치환, 변경을 행할 수 있다. 이들 실시형태나 그 변형은, 발명의 범위나 요지에 포함됨과 함께, 특허청구범위에 기재된 발명과 그 균등의 범위에 포함된다.

부호의 설명

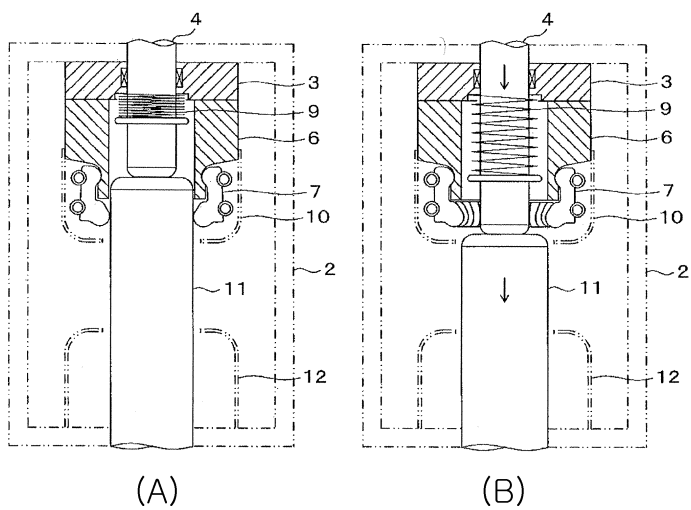
- | | |
|---------------------|---------------|
| [0047] 1a : 고정측 전극부 | 1b : 가동측 전극부 |
| 2 : 절연 용기 | 3 : 고정측 도체 |
| 4 : 고정측 전극축 | 5 : 환 형상 접촉자 |
| 6 : 접촉자 베이스 | 7 : 핑거형 접촉자 |
| 8 : 스프링 받이판 | 9 : 전극 압출 스프링 |
| 10 : 고정측 실드 | 11 : 가동측 전극축 |
| 12 : 가동측 실드 | 13 : 절연 가스 |
| 14 : 절연 피막 | 15 : 내아크성 부재 |
| 16 : 자성체 | |

도면

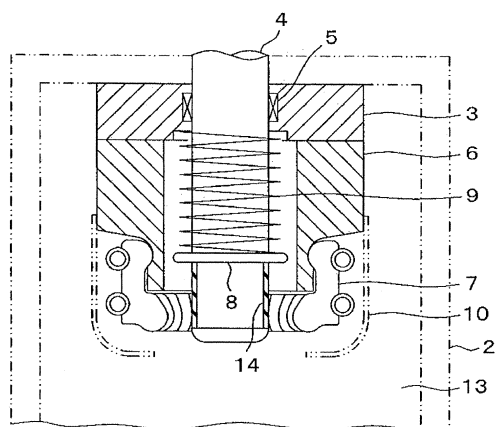
도면1



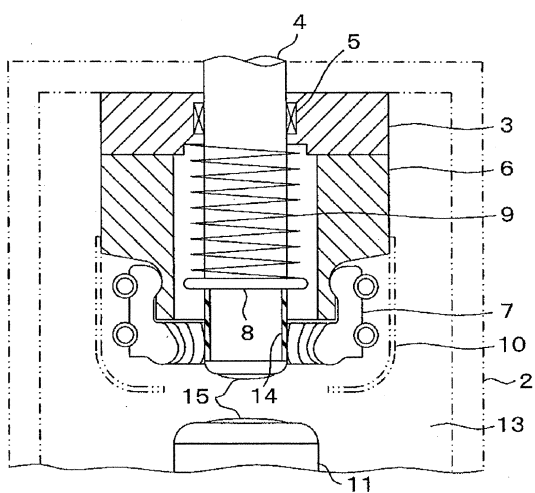
도면2



도면3



도면4



도면5

