



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2013년12월31일  
 (11) 등록번호 10-1346707  
 (24) 등록일자 2013년12월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 H01H 83/02 (2006.01) H01H 73/22 (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2013-0014257  
 (22) 출원일자 2013년02월08일  
 심사청구일자 2013년02월08일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 KR1020080059503 A  
 KR2020000010039 A  
 JP2000357447 A  
 JP2000003660 A

(73) 특허권자  
**이숙희**  
 부산광역시 동구 좌천로 54, 401호(좌천동, 대근아트빌라)  
 (72) 발명자  
**이숙희**  
 부산광역시 동구 좌천로 54, 401호(좌천동, 대근아트빌라)  
 (74) 대리인  
**오세국**

전체 청구항 수 : 총 5 항

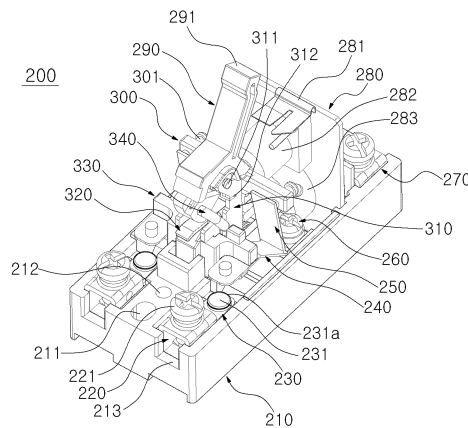
심사관 : 안병건

(54) 발명의 명칭 **누전차단장치**

**(57) 요약**

전원차단구조를 단순화하여 생산의 경제성과 제품의 신뢰성이 개선되도록, 본 발명은 전원측과 연결되는 입력접속부와 부하측과 연결되는 출력접속부가 구비되는 몸체; 상기 몸체의 중앙에 구비된 지지프레임에 회동되도록 결합되며, 하단에 링크부재가 결속되며, 회동됨에 따라 상기 링크부재를 선택적으로 상하 이동시키는 스위치핸들; 상기 링크부재에 의해 선택적으로 하측으로 가압되는 크로스바; 상기 입력접속부 및 상기 출력접속부 사이에 배치되며, 상기 크로스바에 의해 가압됨에 따라 상기 입력접속부 및 상기 출력접속부를 선택적으로 통전시키도록 중앙부가 구배지게 형성되어 탄발복원력을 제공하는 탄성스위치바; 상기 탄성스위치바의 구배진 부분과 일단이 접속되어 구비되며, 과다 전류의 유입시 전류 저항열로 후퇴되는 방향으로 휘어지도록 구비되는 바이메탈지지대; 상기 바이메탈지지대의 상단부 후방측에 접촉되어 전후 이동되도록 배치되며, 하부에 경사면이 형성된 트립부; 및 일측이 상기 링크부재에 힌지 연결되어 하측으로 가압됨에 따라 일단부의 하면이 상기 경사면에 면접촉되어 구속되도록 구비되는 래치부를 포함하는 누전차단장치를 제공한다.

**대표도 - 도2**



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

전원측과 연결되는 입력접속부와 부하측과 연결되는 출력접속부가 구비되는 몸체;

상기 몸체의 중앙에 구비된 지지프레임에 회동되도록 결합되며, 하단에 링크부재가 결속되며, 회동됨에 따라 상기 링크부재를 선택적으로 상하 이동시키는 스위치핸들;

상기 링크부재에 의해 선택적으로 하측으로 가압되는 크로스바;

상기 입력접속부 및 상기 출력접속부 사이에 배치되며, 상기 크로스바에 의해 가압됨에 따라 상기 입력접속부 및 상기 출력접속부를 선택적으로 통전시키도록 중앙부가 구배지게 형성되어 탄발복원력을 제공하는 탄성스위치바;

상기 탄성스위치바의 구매진 부분과 일단이 접속되어 구비되며, 과다 전류의 유입시 전류 저항열로 후퇴되는 방향으로 휘어지도록 구비되는 바이메탈지지대;

상기 바이메탈지지대의 상단부 후방측에 접촉되어 전후 이동되도록 배치되며, 하부에 경사면이 형성된 트립부; 및

일측이 상기 링크부재에 힌지 연결되어 하측으로 가압됨에 따라 일단부의 하면이 상기 경사면에 면접촉되어 구속되도록 구비되는 래치부를 포함하는 누전차단장치.

**청구항 2**

제 1 항에 있어서,

상기 래치부는 상기 일단부가 경사지게 절곡되어, 상기 일단부의 하면이 상기 경사면과 평행하도록 형성됨을 특징으로 하는 누전차단장치.

**청구항 3**

제 1 항에 있어서,

상기 래치부는 상기 트립부의 후방측 이동시 상기 힌지 연결지점을 기준으로 시소운동되어 타단부가 상방 회전되어 상기 크로스바의 가압상태를 해제하도록 구비됨을 특징으로 하는 누전차단장치.

**청구항 4**

제 1 항에 있어서,

상기 탄성스위치바는 탄성을 갖는 금속 재질의 단일 플레이트로서 일단부가 상기 입력접속부 및 상기 출력접속부 중 어느 일측에 고정 접속되고, 타단부는 타측에 이격되어 선택적으로 접속되도록 구비됨을 특징으로 하는 누전차단장치.

**청구항 5**

제 4 항에 있어서,

상기 탄성스위치바의 타단부에는 상기 입력접속부와 선택적으로 접촉되도록 강자성 물질로 형성된 결합부가 구비되는 돌설접촉자가 형성됨을 특징으로 하는 누전차단장치.

**명세서**

**기술분야**

본 발명은 누전에 의한 과전류를 감지하여 공급되는 전원을 자동으로 차단시키는 누전차단장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 전원차단구조를 단순화하여 생산의 경제성과 제품의 신뢰성이 개선된 누전차단장치에 관한 것이다.

[0001]

**배경 기술**

- [0002] 일반적으로, 누전차단장치는 전기 회로에서 과부하 또는 단락으로 인한 피해를 막기 위해 수동 또는 자동 조작에 의해 전기선로의 개폐동작을 신속하게 전환시켜 선로에서 발생하는 과부하 및 단락사고로 인해 부하측에 연결된 기기 및 선로의 파손을 방지하기 위한 안전장치이다.
- [0003] 여기서, 누전차단장치로 흔히 사용되는 바이메탈 방식의 누전차단장치는 열팽창률이 다른 두 금속을 붙여 놓아 열이 가해질 경우 열팽창률이 작은 쪽으로 휘는 특성을 갖는 바이메탈을 이용한 것으로, 통상 회로에 전류가 공급되면 저항이 발생하여 바이메탈이 가열되고, 일정한 기준 이상의 과다 전류가 흐를 경우 상기 바이메탈이 휘어지면서 인접하여 닿아있는 트립부를 구동시켜 바이메탈 하부에 결합된 접촉단자를 입력터미널로부터 이격시켜 전류의 흐름을 차단하는 구조로 이루어진다.
- [0004] 도 1은 종래의 누전차단장치를 나타낸 측면도이다.
- [0005] 도 1에서 보는 바와 같이, 종래의 누전차단장치(100)는 입력접속부(112), 출력접속부(114), 몸체(110), 트립부(147), 바이메탈지지대(113), 스위치핸들(121), 지지프레임(123), 크로스바(134), 탄성스위치바(111), 그리고 래치부(135)를 포함한다.
- [0006] 여기서, 종래의 누전차단장치(100)는 누전으로 인해 과다 전류가 유입되면 전류 저항열에 따라 상기 바이메탈지지대(113)가 휘어져서 상기 트립부(147)를 구동시키고, 상기 트립부(147)의 구동에 따라 상기 래치부(135)의 구속이 해제되어 상기 스위치핸들(121)을 오프시키고 전원이 차단되도록 구동된다.
- [0007] 하지만, 종래의 누전차단장치(100)에 사용되는 상기 탄성스위치바(111)는 상기 크로스바(134)에 의해 가압된 상태로 상기 입력접속부(112)에 접촉되어 통전 상태를 유지한다. 이때, 상기 탄성스위치바(111)의 중심부가 쉽게 변형되어 상기 입력접속부(112)와 접촉이 불량해짐으로 인해 전력 효율이 감소되는 문제점이 있었다.
- [0008] 또한, 상기 탄성스위치바(111)의 플레이트 두께를 증가시키는 경우에 상기 바이메탈지지대(113)와의 접합부에서 상기 바이메탈지지대(113)의 절곡부를 가압하게 되어, 상기 트립부(147)의 구동을 가속화함으로써 인해 안전수치 이하의 전류가 흐르는 상태에서도 전원이 쉽게 차단되어 사용편의성을 감소시키는 문제점이 있었다.
- [0009] 한편, 상기 탄성스위치바(111)의 플레이트 두께를 증가시키지 않고 변형을 방지하기 위해, 상기 탄성스위치바(111)를 얇은 두께를 가진 복수 개의 플레이트를 중첩하여 형성하는 경우에는, 상기 탄성스위치바(111)의 생산 공정이 복잡해짐으로 인해 생산단가가 상승하고 생산성이 감소되는 문제점이 있었다.
- [0010] 또한, 상기 복수 개의 층으로 형성된 플레이트의 결합부에서 결손부위가 발생하여 발생하여 전자의 이동을 방해하는 요소로 작용함으로써, 상기 탄성스위치바(111)의 각 층 사이에서 전류 저항을 상승시켜 상기 누전차단장치(100)의 전력 효율을 감소시키는 문제점이 있었다.
- [0011] 한편, 상기 트립부(147)에 접하도록 배치되어 통전 상태에서 가압고정 상태를 유지하는 상기 래치부(135)의 일 단면이 상기 트립부(147)를 쉽게 손상시킴으로 인해, 상기 스위치핸들(121)의 고정력이 감소되며, 과다 전류가 흐르는 누전상태가 아님에도 불구하고 부하측 전원 공급이 차단되어 제품의 신뢰성이 감소하는 문제점이 있었다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

- [0012] (특허문헌 0001) 한국 등록실용 제20-0341427호

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0013] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명은 제공하는 것을 전원차단구조를 단순화하여 생산의 경제성과 제품의 신뢰성이 개선된 누전차단장치를 제공하는 것을 해결과제로 한다.

**과제의 해결 수단**

- [0014] 상기의 과제를 해결하기 위하여, 본 발명은 전원측과 연결되는 입력접속부와 부하측과 연결되는 출력접속부가 구비되는 몸체; 상기 몸체의 중앙에 구비된 지지프레임에 회동되도록 결합되며, 하단에 링크부재가 결속되며, 회동됨에 따라 상기 링크부재를 선택적으로 상하 이동시키는 스위치핸들; 상기 링크부재에 의해 선택적으로 하측으로 가압되는 크로스바; 상기 입력접속부 및 상기 출력접속부 사이에 배치되며, 상기 크로스바에 의해 가압됨에 따라 상기 입력접속부 및 상기 출력접속부를 선택적으로 통전시키도록 중앙부가 구배지게 형성되어 탄발복원력을 제공하는 탄성스위치바; 상기 탄성스위치바의 구배진 부분과 일단이 접속되어 구비되며, 과다 전류의 유입시 전류 저항열로 후퇴되는 방향으로 휘어지도록 구비되는 바이메탈지지대; 상기 바이메탈지지대의 상단부 후방측에 접속되어 전후 이동되도록 배치되며, 하부에 경사면이 형성된 트립부; 및 일측이 상기 링크부재에 힌지 연결되어 하측으로 가압됨에 따라 일단부의 하면이 상기 경사면에 면접촉되어 구속되도록 구비되는 래치부를 포함하는 누전 차단장치를 제공한다.
- [0015] 여기서, 상기 래치부는 상기 일단부가 경사지게 절곡되어, 상기 일단부의 하면이 상기 경사면과 평행하도록 형성됨이 바람직하다.
- [0016] 그리고, 상기 래치부는 상기 트립부의 후방측 이동시 상기 힌지 연결지점을 기준으로 시소운동되어 타단부가 상방 회전되어 상기 크로스바의 가압상태를 해제하도록 구비됨이 바람직하다.
- [0017] 또한, 상기 탄성스위치바는 탄성을 갖는 금속 재질의 단일 플레이트로서 일단부가 상기 입력접속부 및 상기 출력접속부 중 어느 일측에 고정 접속되고, 타단부는 타측에 이격되어 선택적으로 접속되도록 구비됨이 바람직하다.
- [0018] 한편, 상기 탄성스위치바의 타단부에는 상기 입력접속부와 선택적으로 접속되도록 강자성 물질로 형성된 결합부가 구비되는 돌설접촉자가 형성됨이 바람직하다.

**발명의 효과**

- [0019] 상기의 해결 수단을 통해서, 본 발명의 누전차단장치는 다음과 같은 효과를 제공한다.
- [0020] 첫째, 상기 래치부의 하방 가압시 상기 래치부의 경사지게 절곡된 일단부 하면이 상기 트립부의 경사면에 면접촉되므로 상호 간의 접촉면적이 증가되어, 상기 래치부의 하방 가압력이 상기 경사면에 분산 지지됨에 따라 상기 트립부가 민감하게 후퇴되지 않는다. 이로 인해, 상기 바이메탈지지대가 미소하게 가열됨에도 불구하고 상기 트립부가 상기 바이메탈지지대의 휘어짐에 따른 힘으로 민감하게 상기 래치부와 이탈되는 것을 방지하여 제품의 신뢰성 및 사용편의성이 향상될 수 있다.
- [0021] 둘째, 종래에는 래치부와 트립부가 선접촉 결합되어 상기 바이메탈지지대와 힘의 평형을 이루도록 연결되는 상기 탄성스위치바를 얇게 복수겹으로 구비하여 탄성복원력을 최소화하여야 하였으나, 상기 래치부의 하방 가압력이 상기 경사면에 분산 지지되어 상기 트립부가 민감하게 후퇴되지 않으므로, 상기 탄성스위치바를 두께가 증가된 단일의 부재로 형성하여도 상기 바이메탈지지대의 오작동을 방지할 수 있어, 상기 탄성스위치바의 부품수를 절감하고 제조공정을 단순화하여 생산성 및 경제성이 현격히 향상될 수 있다.
- [0022] 셋째, 상기 탄성스위치바의 일단부와 타단부가 서로 반대방향으로 절곡 형성되어 탄성복원력이 향상됨으로 인해, 상기 크로스바의 가압에 의한 변형을 방지하여 내구성이 향상될 뿐만 아니라 전류차단과 통전 상태의 상호 전환의 정확하게 구동되어 제품의 신뢰성이 향상될 수 있다.
- [0023] 넷째, 종래의 누전차단장치에서 상기 래치부 및 상기 탄성스위치바를 구조를 변경하는 것만으로 제품의 생산성과 작동의 신뢰성을 현저히 향상시킬 수 있으므로, 설계 변형이 최소화되어 종래의 생산라인과 조립라인에 호환될 수 있어 효율적으로 기존 산업 분야에 적용될 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0024] 도 1은 종래의 누전차단장치를 나타낸 측면도.
- 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 누전차단장치의 사시도.
- 도 3는 본 발명의 일실시예에 따른 누전차단장치의 측면도.
- 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 누전차단장치의 측단면도.
- 도 5a, 도 5b 및 5c는 본 발명의 일실시예에 따른 누전차단장치의 확대작동도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0025] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 누전차단장치를 상세히 설명한다.
- [0026] 여기서, 상기 누전차단장치는 과다 전류의 특성에 따라, 일정시간 이상에서 일정강도 이하의 과다 전류가 지속적으로 유입될 때 저항열로 인한 바이메탈지지대의 휘어짐으로 트립부를 구동시켜 전원을 차단하는 시연 트립 동작과 일정시간 이하에서 일정강도 이상의 과다 전류가 순간적으로 대량 유입될 때 코일의 자화로 트립바를 흡인하여 상기 트립부를 구동시켜 전원을 차단하는 순시 트립 동작을 제공한다.
- [0027] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 누전차단장치의 사시도이며, 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 누전차단장치의 측면도이다.
- [0028] 도 2 내지 도 3에서 보는 바와 같이, 본 발명에 따른 누전차단장치(200)는 몸체(210), 커버부(미도시), 입력터미널부(220), 출력터미널부(270), 입력접속부(230), 출력접속부(260), 지지프레임(310), 링크부재(340), 스위치핸들(290), 크로스바(330), 탄성스위치바(240), 바이메탈지지대(250), 트립부(300), 래치부(320), 그리고 트립회로부(280)를 포함한다.
- [0029] 여기서, 상기 누전차단장치(200)는 양측으로 전원측과 부하측에 연결되어 선택적으로 통전되도록 구비되고, 상기 전원측에는 외부에서 전류를 공급받도록 상기 입력터미널부(220)가 형성되며, 상기 부하측에는 외부로 전류를 공급하도록 상기 출력터미널부(270)가 형성된다.
- [0030] 이때, 상기 입력터미널부(220)에는 상기 입력접속부(230)가 결합되며, 상기 입력접속부(230)에는 상기 스위치핸들(290)의 회동에 따라 선택적으로 통전되도록 상기 탄성스위치바(240)가 구비된다. 그리고, 상기 탄성스위치바(240)의 일단부는 상기 출력접속부(260)에 고정된다. 또한, 상기 트립부(300)와 상기 트립회로부(280)는 과다 전류가 공급될 시 전류가 차단되도록 구성된다.
- [0031] 한편, 상기 몸체(210)에는 전원측과 연결되는 입력접속부(230)와 부하측과 연결되는 출력접속부(260)가 구비된다. 여기서, 상기 몸체(210)의 전방과 후방에는 전선홈(213)이 형성된다. 이때, 전방에 형성된 전선홈(213)에는 전원측과 연결되는 전선이 삽입되어, 상기 입력터미널부(220)에 접속되며, 후방에 형성된 전선홈(213)에는 부하측과 연결되는 전선이 삽입되어, 상기 출력터미널부(270)에 접속된다. 그리고, 상기 입력터미널부(220)와 상기 출력터미널부(270)에는 고정나사(221)가 구비되어, 삽입된 전선을 회전 가압하여 고정할 수 있다.
- [0032] 또한, 상기 몸체(210)는 절연성과 불연성을 가진 합성 수지를 소재로 형성된다. 이때, 배전반이나 분전함 내에서 배치되어 결합 고정되도록 일정한 규격의 면적과 두께를 가진 사각판으로 형성되는 것이 바람직하다. 그리고, 상기 몸체(210)의 양측에는 상기 커버부와 연통되어 상기 배전반이나 분전함에 나사 등으로 고정 접속되도록 나사홈(211)이 형성된다.
- [0033] 더욱이, 상기 몸체(210)에는 상기 누전차단장치(200)의 내부 부속품이 결합되어 전원을 차단하거나 통전하도록 구비되며, 상기 몸체(210)의 상측을 커버하여 상기 내부 부속품을 보호하도록 상기 커버부(미도시)가 구비된다. 물론, 상기 몸체(210)에는 커버결합부(212)가 형성되어, 상기 커버부(미도시)와 결합할 수 있는 결합수단이 구비되는 것이 바람직하다.
- [0034] 이때, 상기 커버부(미도시)는 복수 개의 관통홈이 형성된다. 그리고, 상기 관통홈을 통해 상기 스위치핸들(290)이나 고정에 사용되는 나사 등이 노출되어, 외부에서 조작 혹은 회전 삽입될 수 있다. 물론, 상기 커버부는 절연성 및 불연성을 가진 합성수지로 형성되며, 내부 부속품이 배치될 수 있는 공간을 가지도록 형성된다.
- [0035] 한편, 상기 입력접속부(230)는 상기 입력터미널부(220)와 연결되어 통전되도록 형성된다. 이때, 상기 입력접속부(230)는 전원효율을 향상하도록 전기전도성이 높은 소재로 형성되는 것이 바람직하다.
- [0036] 또한, 상기 입력접속부(230)는 일측이 상기 입력터미널부(220)의 내부에 고정되어 외부에서 전류를 공급하는 전선에 직접 연결되도록 구비된다. 여기서, 상기 입력접속부(230)의 타측은 상기 탄성스위치바(240)와 선택적으로 접촉된다. 그리고, 상기 입력접속부(230)의 타측에는 상기 탄성스위치바(240)와의 접촉을 안정화하고, 접촉면적을 증가시켜 전기전도성을 향상시키기 위한 원형의 돌기(231)가 형성된다.
- [0037] 한편, 상기 출력접속부(260)는 상기 탄성스위치바(240)의 일단부와 상기 바이메탈지지대(250)의 일단을 접속하여 상기 몸체(210)에 고정하도록 구비된다. 이때, 상기 탄성스위치바(240)와 상기 바이메탈지지대(250)는 일체로 성형하는 것이 힘들기 때문에 각기 성형되어, 상기 출력접속부(260)에 접속됨이 바람직하다. 그리고, 상기 바이메탈지지대(250)는 상기 출력접속부(260)에 의해 일단이 고정되므로 상기 바이메탈지지대(250)의 상단부는

전류 저항열로 인해 온도가 상승되면 낮은 열팽창계수를 가진 금속 방향으로 휘어지게 된다.

- [0038] 한편, 상기 스위치핸들(290)은 상기 몸체(210)의 중앙에 구비된 상기 지지프레임(310)에 회동되도록 결합되며, 하단에 상기 링크부재(340)가 결합되며, 회동됨에 따라 상기 링크부재(340)를 선택적으로 상하 이동시킨다.
- [0039] 여기서, 상기 스위치핸들(290)은 절연성 소재로 형성된다. 그리고, 손잡이부(291)는 상기 커버부(미도시)의 외부로 노출되어 사용자에게 의해 조작되도록 구비된다. 이로 인해, 사용자는 상기 스위치핸들(290)을 조작하여 전류를 통전시키고 차단시키는 동작을 안전하게 제어할 수 있다.
- [0040] 또한, 상기 지지프레임(310)은 상기 몸체(210)의 중앙에 매설되어 고정되므로, 상기 스위치핸들(290)이 결합되어 회동될 수 있다. 이때, 상기 스위치핸들(290)의 하측에 형성된 힌지 연결부와 상기 지지프레임의 상측에 형성된 핸들지지축(311a)이 축부재(311)에 의해 결합된다. 또한, 상기 핸들힌지축과 상기 핸들지지축(311a) 사이에는 탄성부재(312)가 구비되어 상기 지지프레임(310)과 상기 스위치핸들(290)을 탄발적으로 지지한다. 이로 인해, 상기 스위치핸들(290)은 회동에 의해 통전 상태로 구동될 때 상기 링크부재(340)로 힘을 전달하되, 전류 차단 상태에서 제자리로 빠르게 복귀될 수 있다.
- [0041] 또한, 상기 링크부재(340)는 상기 스위치핸들(290)의 일측에 형성된 돌출부의 힌지홈(314)에 결합되어, 상기 스위치핸들(290)의 회동에 상하 이동되며, 상하 이동으로 상기 래치부(320)를 가압하도록 구비된다.
- [0042] 한편, 상기 크로스바(330)는 상기 링크부재(340)에 의해 선택적으로 하측으로 가압된다. 여기서, 상기 크로스바(330)는 상기 지지프레임(310)의 전방에 배치되어 가압시 하측으로 이동되고, 가압해제시 상측으로 이동된다.
- [0043] 상세히, 상기 크로스바(330)의 좌우측 돌출부는 상기 탄성스위치바(240)에 의해 탄발적으로 지지되고, 하단부는 스프링에 의해 탄발지지되어 상기 링크부재(340)에 의해 이동되는 상기 래치부(320)를 통해 가압시 하방이동하며, 가압해제시 상측으로 복귀되도록 구비된다.
- [0044] 한편, 상기 탄성스위치바(240)는 상기 입력접속부(230) 및 상기 출력접속부(260) 사이에 배치되며, 상기 크로스바(330)에 의해 가압됨에 따라 상기 입력접속부(230) 및 상기 출력접속부(260)를 선택적으로 통전시키도록 중앙부가 구배지게 형성되어 탄발복원력을 제공한다.
- [0045] 그리고, 상기 탄성스위치바(240)는 탄성을 갖는 금속 재질의 단일플레이트로서 일단부가 상기 입력접속부(230) 및 상기 출력접속부(260) 중 어느 일측에 고정 접속되고, 타단부는 타측에 이격되어 선택적으로 접속되도록 구비된다.
- [0046] 이때, 도 2를 참조하면, 상기 탄성스위치바(240)는 일단부가 상기 출력접속부(260)에 고정되고, 타단부는 입력접속부(230)에 이격되어 선택적으로 접속되도록 구비된다. 물론, 상기 스위치핸들(290)에 의한 통전 상태와 차단 상태의 방향이 전환되면, 상기 탄성스위치바(240)는 일단부가 입력접속부(230)에 고정되고, 타단부가 상기 출력접속부(260)에 이격되어 선택적으로 접속되도록 구비될 수 있다.
- [0047] 또한, 상기 탄성스위치바(240)는 탄성을 갖는 금속 재질의 단일플레이트로 형성된다. 이때, 단일플레이트로 형성되어 전기 전도성이 향상될 수 있다. 그리고, 상기 크로스바(330)에 의한 가압으로 쉽게 변형되지 않도록 소정의 두께를 가지되, 일단부와 타단부가 서로 반대방향으로 절곡되도록 형성된다.
- [0048] 상세히, 상기 탄성스위치바(240)는 일단부와 타단부가 서로 반대방향으로 절곡되어 상기 중앙부가 구배지게 되므로 탄발복원력이 향상될 수 있다. 그리고, 일단부는 상기 출력접속부(260)에 상기 바이메탈지지대(250)와 함께 접속되며, 타단부는 상기 입력접속부(230)와 이격되도록 구비되어, 상기 크로스바(330)의 가압시 상기 입력접속부(230)에 접속되고, 가압이 해제되면 탄발복원력에 의해 이격되어 전류를 차단하도록 구비된다.
- [0049] 즉, 상기 탄성스위치바(240)는 가압되어 상기 입력접속부(230)와 접속되는 통전상태에서 일단부와 타단부가 서로 반대방향으로 절곡된다. 이에 따라, 상기 일단부가 상기 바이메탈지지대(250)와 함께 출력접속부(260)에 접속될 때, 일단부가 상기 바이메탈지지대(250)의 구배진 일단이 평행하게 배치되어 결합된다. 그러므로, 상기 탄성스위치바(240)는 상기 바이메탈지지대(250)와 힘의 균형을 이루어 상기 바이메탈지지대(250)의 휘어짐에 영향을 주지 않는다.
- [0050] 그리고, 상기 탄성스위치바(240)의 타단부에는 상기 입력접속부와 선택적으로 접속되도록 강자성물질로 형성된 결합부(241a)가 구비되는 돌설접촉자(241)가 형성될 수 있다.
- [0051] 상세히, 절곡되어 상기 입력접속부(230)와 이격된 상기 타단부는 상기 크로스바(330)의 가압으로 상기 입력접속부(230)와 접속될 때, 상기 입력접속부(230)의 돌기(321)와 상기 돌설접촉자(241)가 접하도록 구비될 수 있다.

이때, 상기 돌설접촉자(241)의 돌레를 감싸도록 형성된 결합부(241a)는 강자성의 물질로 형성되고, 상기 입력접속부(230)의 돌기(231) 돌레에는 자력을 띤 자성체(231a)가 구비되어 접촉시 밀착력이 향상될 수 있다. 이로 인해, 상기 탄성스위치바(240)와 상기 입력접속부(230)의 접촉력이 강해져서 전력효율이 향상될 수 있다.

- [0052] 이처럼, 상기 탄성스위치바(240)는 종래에 비해 두께가 증가된 단일플레이트로 형성되되, 일단부와 타단부가 서로 반대방향으로 절곡되어, 상기 크로스바(330)의 가압으로 통전 상태를 유지할 때 쉽게 변형되지 않아 상기 입력접속부(230)와의 접촉이 안정화되므로 제품의 신뢰성 및 내구성이 향상될 수 있다.
- [0053] 또한, 종래에는 상기 래치부(320)와 상기 트립부(300)가 선접촉 결합되어 상기 바이메탈지지대(250)와 힘의 평형을 이루도록 연결되는 상기 탄성스위치바(240)를 얇게 복수겹으로 구비하여 탄성복원력을 최소화하여야 하였다.
- [0054] 그러나, 상기 래치부(320)의 하방 가압력이 상기 경사면(302)에 분산 지지되어 상기 트립부(300)가 민감하게 후퇴되지 않으므로, 상기 탄성스위치바(240)를 두께가 증가된 단일의 부재로 형성하여도 상기 바이메탈지지대(250)의 오작동을 방지할 수 있어, 상기 탄성스위치바(240)의 부품수를 절감하고 제조공정을 단순화하여 생산성 및 경제성이 현격히 향상될 수 있다
- [0055] 또한, 종래의 탄성스위치바(111)처럼 복수 개의 플레이트가 적층된 것이 아니라, 단일의 플레이트로 형성되므로 전류 저항이 감소되어 제품의 전력 효율성이 향상되는 효과가 있다. 더욱이, 탄성을 부여하기 위해 복수 개의 플레이트를 서로 다르게 변형된 상태로 결합하는 것이 아니라, 양단부를 각기 다른 방향으로 절곡 형성함으로써 생산공정이 단순화되어 생산성이 향상될 수 있다.
- [0056] 한편, 상기 바이메탈지지대(250)의 일단은 상기 탄성스위치바(240)의 구배진 부분과 접촉되어 구비되되, 과다 전류의 유입시 전류 저항열로 후퇴되는 방향으로 휘어지도록 구비된다.
- [0057] 여기서, 상기 바이메탈지지대(250)는 열팽창율이 다른 두 종류의 금속을 결합하여 형성된다. 그리고, 상기 바이메탈지지대(250)의 구배진 일단은 상기 탄성스위치바(240)의 일단부와 통전되도록 접촉되어 상기 출력접속부(260)에 결합된다.
- [0058] 즉, 상기 바이메탈지지대(250)는 과다 전류가 인가되면, 전류 저항열로 열팽창율이 낮은 쪽으로 휘어지게 된다. 이때, 상기 바이메탈지지대(250)의 일단이 상기 출력접속부(260)에 고정되므로, 상기 바이메탈지지대(250)의 상단부 후방측은 상기 트립부(300)의 볼트부(301)에 접촉하여 상기 트립부(300)를 후퇴시키게 된다.
- [0059] 또한, 상기 탄성스위치바(240)의 일단부가 절곡되어 상기 바이메탈지지대(250)의 구배진 일단에 접촉되어 결합되므로, 상기 바이메탈지지대(250)의 휘어짐에 영향을 주지 않는다.
- [0060] 이로 인해, 상기 트립부(300)의 볼트부(301)와 상기 바이메탈지지대(250)의 상단부 후방측의 이격간격을 상기 바이메탈지지대(250)의 열변화율로 단순하게 산출할 수 있어, 제품의 조립이 용이하여 제품 생산성이 향상될 수 있으며, 상기 바이메탈지지대(250)로 상기 트립부(300)를 회동하여 전류를 차단하는 시연 트립 동작이 일정하게 구동되어 제품의 신뢰성이 향상될 수 있다.
- [0061] 한편, 상기 트립부(300)는 상기 바이메탈지지대(250)의 상단부 후방측에 접촉되어 전후 이동되도록 배치되되, 하부에 경사면(302)이 형성된다. 여기서, 상기 트립부(300)는 하단부가 상기 몸체(210)에 힌지 연결되어 전후 이동되도록 배치되며, 힌지 연결부분에는 탄성력을 부여하는 스프링이 구비된다.
- [0062] 따라서, 상기 트립부(300)는 상기 래치부(320)의 일단부를 지지하여 통전을 유지하는 상태에서 상기 래치부(320)의 일단부에서 이탈하여 전류를 차단하는 상태로 전환되고, 반대로 전류를 차단하는 상태에서 통전을 유지하는 상태로의 전환될 수 있다.
- [0063] 한편, 상기 래치부(320)는 일측이 상기 링크부재(340)에 힌지 연결되어 하측으로 가압됨에 따라 일단부의 하면이 상기 경사면(302)에 면접촉되어 구속되도록 구비된다. 이때, 상기 래치부(320)는 상기 일단부가 상기 경사면(302)과 평행하도록 경사지게 절곡된다.
- [0064] 상세히, 상기 래치부(320)의 일측에는 상기 스위치핸들(290)의 회동에 따라 상하로 이동되는 상기 링크부재(340)가 힌지 연결되며, 상기 링크부재(340)의 하측 이동에 따라 상기 래치부(320)가 하방으로 가압된다.
- [0065] 이때, 상기 래치부(320)의 일단부 하면은 상기 트립부(300)의 경사면(302)에 면접촉되며, 상기 래치부(320)의 타단부 하면은 상기 크로스바(330)를 가압하도록 배치된다. 그리고, 상기 크로스바(330)는 가압에 따라 상기 탄성스위치바(240)를 가압하여 상기 입력접속부(230)와 접촉되도록 구동된다.

- [0066] 또한, 상기 래치부(320)의 일단부 하면은 상기 트립부(300)의 경사면(302)에 면접촉되어 지지되므로, 상기 크로스바(300)에 의해 상측으로 받는 압력을 상쇄하여 고정상태를 유지할 수 있다.
- [0067] 이처럼, 통전 상태에서 가압고정 상태를 유지하는 상기 래치부(320)의 일단부 하면이 상기 트립부(300)의 경사면(302)에 평행하게 면접촉된다. 이로 인해, 상기 래치부(320)의 하방 가압시 상기 래치부(320)의 경사지게 절곡된 일단부 하면과 상기 트립부(300)의 경사면(302) 간의 접촉면적이 증가되어, 상기 래치부(320)의 하방 가압력이 상기 경사면(302)에 분산 지지됨에 따라 상기 트립부(300)가 민감하게 후퇴되지 않는다.
- [0068] 따라서, 상기 바이메탈지지대(250)가 미소하게 가열됨에도 불구하고 상기 트립부(300)가 상기 바이메탈지지대(250)의 휘어짐에 따른 힘으로 민감하게 상기 래치부(320)와 이탈되는 것을 방지하여 제품의 신뢰성 및 사용편의성이 향상될 수 있다. 더욱이, 상기 트립부(300)의 경사면(302)에 가해지는 힘이 면으로 분산되어 손상을 방지할 수 있어 제품의 내구성이 향상될 수 있다.
- [0069] 그리고, 과다 전류가 유입되면 상기 트립부(300)가 후방측으로 이동하여, 상기 래치부(320)는 상기 힌지 연결지점을 기준으로 시소운동되어 타단부가 상방 회전되어 상기 크로스바(300)의 가압상태를 해제하도록 구비된다.
- [0070] 상세히, 과다 전류가 유입되면 상기 바이메탈지지대(250)에 의해 상기 트립부(300)가 후방측으로 이동하게 되고, 상기 래치부(320)의 일단부 하면이 지지되지 못하므로 상기 타단부가 상기 크로스바(300)의 탄성복원력으로 인해 상기 힌지 연결지점을 기준으로 시소운동되어 상방 회전된다. 이에 따라, 상기 크로스바(300)에 의해 가압되던 상기 탄성스위치바(240)는 상기 입력접속부(230)에서 이격되어 전류가 차단된다.
- [0071] 한편, 상기 트립회로부(280)는 트립바(284), 코일(282), 테스트회로부(281), 그리고 영상변류기(283)를 포함한다. 여기서, 상기 영상변류기(283)는 부하측의 누설전류를 감지하여, 상기 코일(282)의 자기력을 유도한다. 이때, 상기 트립바(284)는 상기 코일(282)의 자화에 따라 흡입되도록, 상기 코일(282)의 중심에 배치되어 자기력이 발생할 경우 후퇴되도록 구비된다.
- [0072] 이로 인해, 상기 트립부(300)를 상기 래치부(320)에서 이탈시켜 전류를 차단함으로써, 과다 전류가 순간적으로 대량 유입될 때 전원을 차단하는 순시 트립 동작을 제공한다.
- [0073] 또한, 상기 테스트회로부(281)는 상기 트립회로부(280)에 함께 실장된다. 이때, 상기 커버부 외측으로 노출된 테스트버튼을 가압하면 가상누설부(281a)와 접촉이 발생하여 과다 전류 유입 상황을 가상으로 제공하여 상기 트립회로부(280)의 순시 트립 동작을 테스트하도록 구비된다.
- [0074] 이하, 전술된 상기 누전차단장치(200)가 상기 트립부(300)를 통해 통전 상태에서 차단 상태로 변화하는 구동을 더욱 상세히 설명하는 다음과 같다.
- [0075] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 누전차단장치의 측단면도이며, 도 5a, 도 5b 및 5c는 본 발명의 일실시예에 따른 누전차단장치의 확대작동도이다. 여기서, 상기 확대작동도는 누전차단장치에서 상기 탄성스위치바를 가압 고정하는 구조와 작동모습을 나타내기 위해 상기 래치부, 상기 크로스바 및 상기 트립부를 확대하여 차단 상태, 통전 상태, 래치부 이탈 상태를 차례로 나타내고 있다.
- [0076] 도 4에서 보는 바와 같이, 상기 누전차단장치(200)는 상기 입력접속부(230)와 상기 탄성스위치바(240)의 접속과 단락을 제어하는 상기 크로스바(330), 상기 크로스바(330)를 선택적으로 가압하도록 구비된 상기 래치부(320)를 포함한다.
- [0077] 또한, 상기 누전차단장치(200)에는 상기 래치부(320)를 회동시키는 상기 링크부재(340)와 연결된 상기 스위치헨들(290), 상기 래치부(320)를 지지하여 하측 가압고정상태를 유지하도록 구비된 상기 트립부(300), 그리고 상기 래치부(320)의 가압고정상태를 해제하도록 상기 트립부(300)를 회동시키는 상기 바이메탈지지대(250)와 상기 트립회로부(280)를 포함한다.
- [0078] 여기서, 도 5a와 도 5b를 참조하면, 상기 누전차단장치(200)를 통전 상태로 전환하기 위해서, 상기 커버부(미도시)의 외부로 노출된 상기 스위치헨들(290)을 조작하게 된다. 이때, 조작에 의한 상기 스위치헨들(290)의 회동은 연결된 상기 링크부재(340)를 하방으로 이동시켜 상기 래치부(320)를 가압하게 된다.
- [0079] 상세히, 상기 링크부재(340)는 상기 래치부(320)의 일측에 힌지 연결되며, 상기 지지프레임(310)의 측면에 형성된 가이드홈(313)에 유도되어 상기 래치부(320)를 하측으로 가압하게 된다. 여기서, 상기 래치부(320)의 일단부는 상기 트립부(300)의 전방을 슬라이드 이동하고, 상기 래치부(320)의 타단부는 상기 크로스바(330)에 접하게 된다.



- [0080] 이때, 상기 래치부(320)는 일측이 상기 링크부재(340)에 힌지 연결되되 하측으로 가압되므로, 상기 래치부(320)의 일단부가 상기 트립부(300)의 경사면(302)에 지지될 때까지 상기 타단부는 상기 크로스바(330)의 탄성지력에 하강하지 못한다.
- [0081] 그리고, 상기 래치부(320)의 일단부 하면이 상기 경사면(302)에 면접촉되어 지지되면 상기 타단부는 지렛대의 힘으로 상기 크로스바(330)를 가압하게 되고, 가압에 따라 상기 크로스바(330)는 하강하여 상기 탄성스위치바(240)를 가압하게 된다. 이에 따라, 상기 탄성스위치바(240)는 상기 입력접속부(230)와 접촉되어 통전되도록 구동된다.
- [0082] 한편, 도 5c를 참조하면, 상기 누전차단장치(200)에 과다 전류가 유입될 시 상기 입력접속부(230)로 유입된 과다 전류는 상기 탄성스위치바(240)를 통해 상기 바이메탈지지대(250)로 전해지고, 상기 바이메탈지지대(250)에서 저항열을 발생시키게 된다.
- [0083] 이때, 상기 바이메탈지지대(250)는 열팽창율이 다른 두 금속으로 형성되므로, 저항열에 따라 열팽창율이 낮은 금속의 방향, 즉 상기 몸체(210)의 후측으로 이동된다. 여기서, 상기 바이메탈지지대(250)의 구배진 일단이 상기 출력접속부(260)에 고정되므로 상기 바이메탈지지대(250)의 상단부가 후방측으로 이동하게 된다.
- [0084] 그리고, 상기 바이메탈지지대(250)는 상기 트립부(300)의 볼트부(301)에 접하여, 상기 트립부(300)를 후퇴이동시킨다. 이에 따라, 상기 래치부(320)의 일단부는 상기 트립부(300)의 경사면(302)에서 이탈되어 지지력을 상실하게 된다.
- [0085] 따라서, 상기 래치부(320)의 힌지 연결지점을 기준으로 상기 크로스바(330)를 가압하던 타단부의 하면과 상기 경사면(302)에 지지되던 일단부의 하면의 균형이 파괴된다. 그러면, 상기 래치부(320)의 힌지 연결지점을 기준으로 상기 일단부가 하강하고 타단부가 상방 회전되는 시소운동이 발생하여 상기 크로스바(330)의 가압상태를 해제한다. 이에 따라, 상기 크로스바(300)에 의해 가압되던 상기 탄성스위치바(240)는 상기 입력접속부(230)에서 이격되어 전류가 차단된다.
- [0086] 물론, 상기 누전차단장치(200)의 차단 구동은 상기 트립회로부(280)에 의해 구동될 수 있다. 여기서, 상기 트립회로부(280)에 구비된 상기 영상변류기(283)는 부하측의 누설전류를 감지하여, 상기 코일(282)의 자기력을 유도한다. 이때, 상기 코일(282)의 자화에 따라 상기 트립바(281)가 흡인되어 후퇴된다. 그리고, 후퇴에 따라 상기 트립바(281)에 연결된 상기 트립부(300)를 당겨줌으로써 후퇴시켜 상기 래치부(320)에서 이탈시켜 전류를 차단한다. 이로 인해, 과다 전류가 순간적으로 대량 유입될 때 전원을 차단하는 순시 트립 동작이 제공될 수 있다.
- [0087] 이상 설명한 바와 같이, 본 발명은 상술한 각 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 청구항에서 청구한 범위를 벗어남 없이 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 변형 실시되는 것은 가능하며, 이러한 변형 실시는 본 발명의 범위에 속한다.

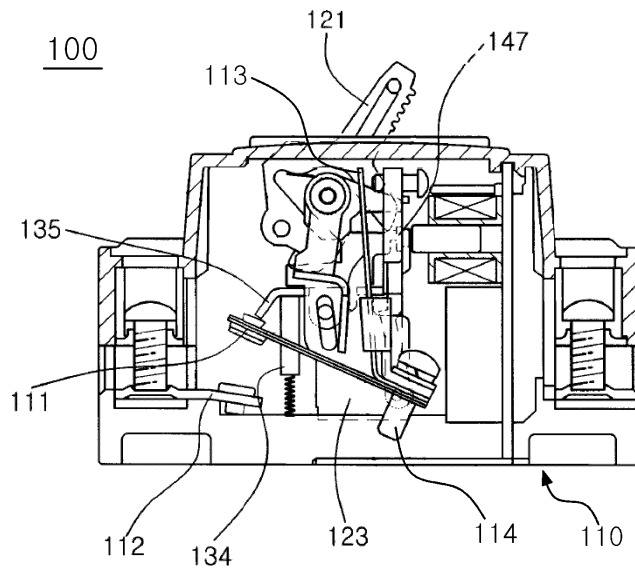
**부호의 설명**

- |                        |                  |
|------------------------|------------------|
| [0088] 100,200: 누전차단장치 | 110,210: 몸체      |
| 211: 나사홈               | 212: 커버결합부       |
| 213: 전선홈               | 220: 입력터미널부      |
| 221: 고정나사              | 112,230: 입력접속부   |
| 231: 돌기                | 231a: 자성체        |
| 111,240: 탄성스위치바        | 241: 돌설접속부       |
| 241a: 결합부              | 113,250: 바이메탈지지대 |
| 114,260: 출력접속부         | 270: 출력터미널부      |
| 271: 전선                | 280: 트립회로부       |
| 281: 테스트회로부            | 281a: 가상누설부      |
| 282: 코일                | 284: 영상변류기       |
| 121,290: 스위치핸들         | 291: 손잡이부        |

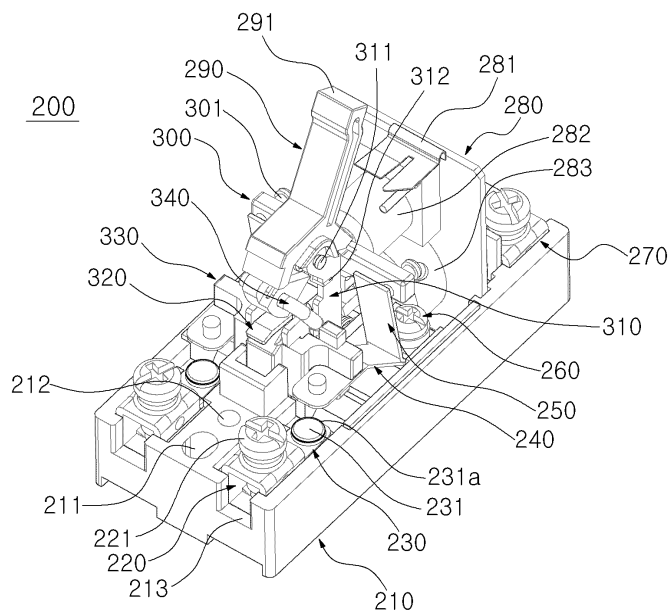
- |              |                |
|--------------|----------------|
| 147,300: 트립부 | 301: 볼트부       |
| 302: 경사면     | 123,310: 지지프레임 |
| 311: 축부재     | 311a: 핸들지지축    |
| 312: 탄성부재    | 314: 힌지홈       |
| 135,320: 래치부 | 134,330: 크로스바  |
| 340: 링크부재    |                |

도면

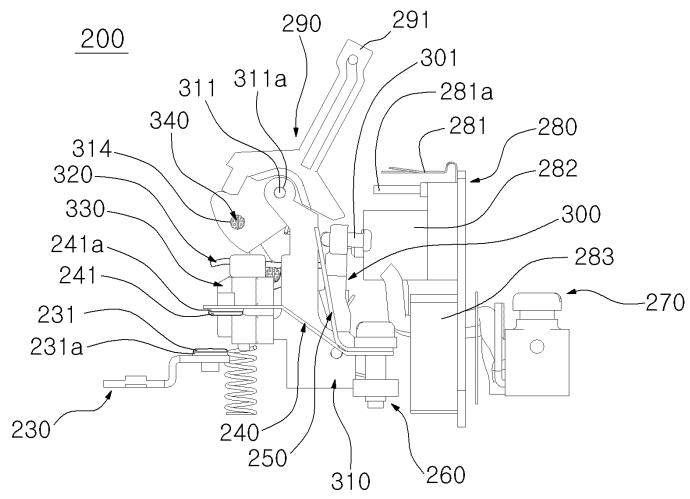
도면1



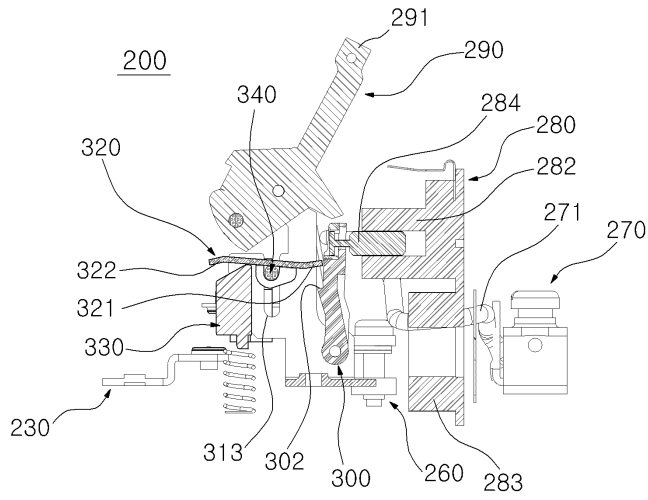
도면2



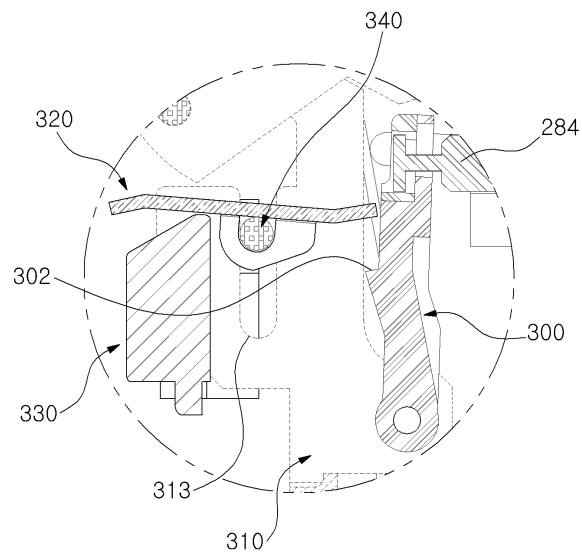
도면3



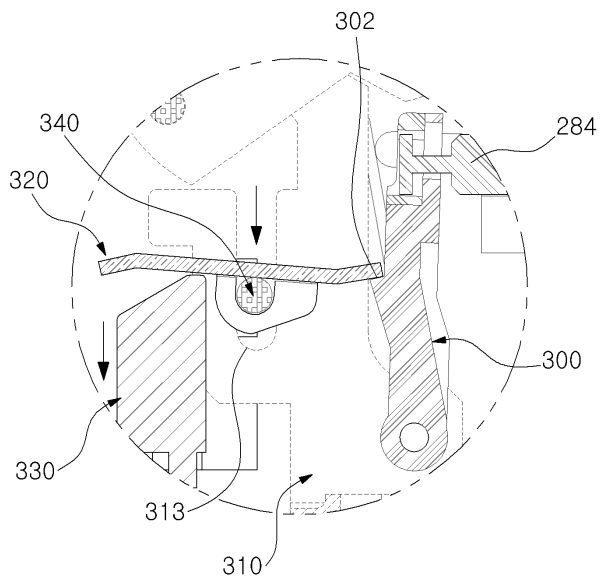
도면4



도면5a



도면5b



도면5c

