



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0126086
(43) 공개일자 2022년09월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01H 33/46 (2006.01) H01H 33/42 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01H 33/46 (2013.01)
H01H 33/42 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-0030249
(22) 출원일자 2021년03월08일
심사청구일자 2021년03월08일

(71) 출원인
엘에스일렉트릭(주)
경기도 안양시 동안구 엘에스로 127 (호계동)
(72) 발명자
진승균
경기도 안양시 동안구 엘에스로 116번길 40 (호계동)
(74) 대리인
박장원

전체 청구항 수 : 총 18 항

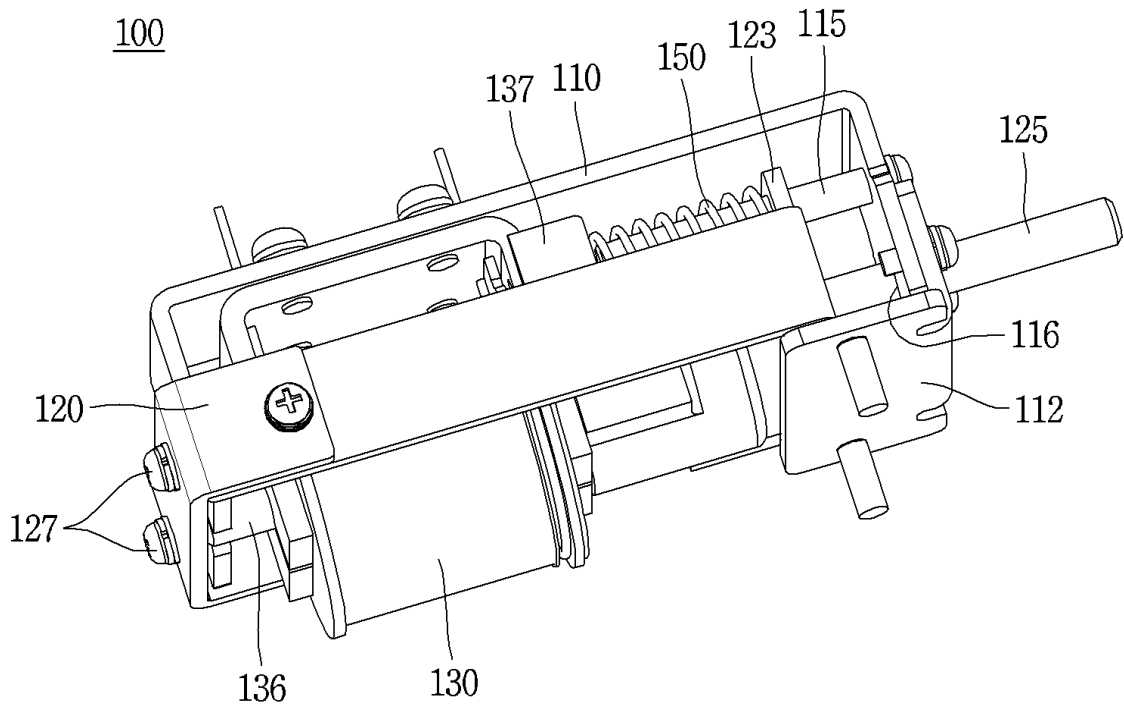
(54) 발명의 명칭 단로기의 구동축 잠금 장치

(57) 요약

본 발명은 단로기의 구동축 잠금 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 단로기의 구동축을 구속하는 잠금 장치에 관한 것이다.

본 발명의 일 실시예에 따른 단로기의 구동축 잠금 장치는 회로에 연결되는 고정접촉자와 상기 고정접촉자에 접 (뒷면에 계속)

대표도 - 도4



축 또는 분리되어 상기 회로를 통전 또는 차단하는 가동접촉자, 상기 가동접촉자를 가동하는 구동축, 상기 구동축에 결합 또는 분리되어 상기 구동축의 회전을 구속 또는 해제하는 구동축 잠금 장치를 포함하는 단로기의 구동축 잠금 장치에 있어서, 상기 구동축 잠금 장치는, 상기 단로기에 고정 설치되는 고정 지지부; 상기 고정 지지부에 슬라이딩 가능하게 설치되고, 상기 구동축의 축 방향과 소정 각도로 교차하는 작용축을 따라 직선 이동하면서 상기 구동축에 결합 또는 분리되는 이동식 잠금부; 상기 고정 지지부에 고정 설치되고, 상기 이동식 잠금부를 이동시키는 전자기력을 제공하는 전자석부; 상기 전자석부에 구비되고, 상기 전자석부의 전자기력에 의해 움직여서 상기 이동식 잠금부를 작용시키는 전달부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

명세서

청구범위

청구항 1

회로에 연결되는 고정접촉자와 상기 고정접촉자에 접촉 또는 분리되어 상기 회로를 통전 또는 차단하는 가동접촉자, 상기 가동접촉자를 가동하는 구동축, 상기 구동축에 결합 또는 분리되어 상기 구동축의 회전을 구속 또는 해제하는 구동축 잠금 장치를 포함하는 단로기의 구동축 잠금 장치에 있어서,

상기 구동축 잠금 장치는,

상기 단로기에 고정 설치되는 고정 지지부;

상기 고정 지지부에 슬라이딩 가능하게 설치되고, 상기 구동축의 축 방향과 소정 각도로 교차하는 작용축을 따라 직선 이동하면서 상기 구동축에 결합 또는 분리되는 이동식 잠금부;

상기 고정 지지부에 고정 설치되고, 상기 이동식 잠금부를 이동시키는 전자기력을 제공하는 전자석부;

상기 전자석부에 구비되고, 상기 전자석부의 전자기력에 의해 움직여서 상기 이동식 잠금부를 작용시키는 전달부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 단로기의 구동축 잠금 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 구동축에는 상기 이동식 잠금부가 삽입될 수 있는 잠금홀이 복수 개 형성되는 것을 특징으로 하는 단로기의 구동축 잠금 장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 고정 지지부는 '口'자형 구조로 형성되되, 일부가 절개되어 개방부를 갖는 열린 구조로 형성되는 것을 특징으로 하는 단로기의 구동축 잠금 장치.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 고정 지지부의 제1 측면에는 제1 가이드부가 상기 작용축의 방향을 따라 돌출되는 것을 특징으로 하는 단로기의 구동축 잠금 장치.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 고정 지지부의 제2 측면에는 상기 전달부를 삽입 지지하는 전달지지부가 홈 또는 홀로 형성되는 것을 특징으로 하는 단로기의 구동축 잠금 장치.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 이동식 잠금부는 '口'자형 구조로 형성되는 것을 특징으로 하는 단로기의 구동축 잠금 장치.

청구항 7

제3항에 있어서, 상기 이동식 잠금부는 상기 개방부를 통해 삽입되어 상기 고정 지지부와 일부가 엇갈리게 배치되는 것을 특징으로 하는 단로기의 구동축 잠금 장치.

청구항 8

제2항에 있어서, 상기 이동식 잠금부의 제1 측면에는 상기 잠금홀에 삽입될 수 있는 잠금핀이 상기 작용축의 방향을 따라 돌출 형성되는 것을 특징으로 하는 단로기의 구동축 잠금 장치.

청구항 9

제4항에 있어서, 상기 이동식 잠금부의 제1 측면에는 상기 제1 가이드부가 관통 지지될 수 있는 제1 가이드홀이

형성되는 것을 특징으로 하는 단로기의 구동축 잠금 장치.

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 이동식 잠금부의 제2 측면에는 제2 가이드부가 상기 작용축의 방향을 따라 돌출되는 것을 특징으로 하는 단로기의 구동축 잠금 장치.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 고정 지지부의 제2 측면에는 상기 제2 가이드부가 관통 지지될 수 있는 제2 가이드홀이 형성되는 것을 특징으로 하는 단로기의 구동축 잠금 장치.

청구항 12

제1항에 있어서, 상기 전자석부는 상기 고정 지지부에 고정하기 위한 브래킷이 구비되는 것을 특징으로 하는 단로기의 구동축 잠금 장치.

청구항 13

제1항에 있어서, 상기 전자석부는 원통형으로 감기는 코일, 상기 코일의 중공부에 이격 배치되는 고정코어 및 가동코어를 포함하는 것을 특징으로 하는 단로기의 구동축 잠금 장치.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 고정코어의 일단에는 상기 전달부를 지지하는 핀지지부가 관 형태로 돌출 형성되는 것을 특징으로 하는 단로기의 구동축 잠금 장치.

청구항 15

제4항에 있어서, 상기 이동식 잠금부를 원위치로 복귀시키기 위한 복원력부가 더 포함되는 것을 특징으로 하는 단로기의 구동축 잠금 장치.

청구항 16

제15항에 있어서, 상기 복원력부는 상기 제1 가이드부에 끼워지는 압축 스프링으로 구성되는 것을 특징으로 하는 단로기의 구동축 잠금 장치.

청구항 17

제15항에 있어서, 상기 전자석부에는 상기 복원력부의 일단을 지지하는 스프링 지지부가 마련되는 것을 특징으로 하는 단로기의 구동축 잠금 장치.

청구항 18

제14항에 있어서, 상기 전달부는 상기 가동코어의 일단에서 돌출되어 상기 핀지지부를 통해 슬라이딩 이동하는 전달핀으로 구성되는 것을 특징으로 하는 단로기의 구동축 잠금 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 단로기의 구동축 잠금 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 단로기의 구동축을 구속하는 잠금 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 단로기는 배전반, 차단기, 가스절연개폐장치 등 전력설비에 적용되는 장치이다.

[0003] 이와 같은 전력설비의 일례로, 가스절연개폐장치(Gas Insulated Swichgear)는 전기계통의 전원측과 부하측간의 회로 사이에 설치되어 정상적인 전류상태에서 인위적으로 회로를 개폐할 때 또는 회로상에 지락이나 단락 등 이

상전류가 발생하였을 때 전류를 안전하게 차단하여 전력계통 및 부하기기를 보호하는 전기기기이다.

- [0004] 이러한 가스절연개폐장치(GIS)는 통상 고압전원으로부터 수전하는 부싱(Bushing Unit), 회로차단기(Circuit Breaker, CB), 단로기(Disconnect Switch, DS), 접지스위치(Earth Switch, ES), 가동부(Moving Unit), 제어부(Control Unit) 등으로 구성되어 있다.
- [0005] 여기서, 단로기(DS)는 기기 점검시 부하 전류를 제거한 후 (즉, 무부하 상태에서) 회로를 격리하거나 접속을 변경하도록 하기 위한 장치(모듈)이다.
- [0006] 단로기의 투입, 개방 위치로의 제어는 조작기에서 발생된 구동력으로 이루어진다.
- [0007] 도 1에 종래기술에 따른 단로기의 구성이 나타나 있고, 도 2에 종래기술에 따른 단로기의 구동축 잠금 장치가 도시되어 있다.
- [0008] 단로기는 회로에 연결되는 고정접촉자(1), 고정접촉자(1)에 접촉 또는 분리되는 가동접촉자(2), 상기 가동접촉자(2)를 회전시키는 구동축(3), 상기 구동축(3)이 회전하는 동력을 제공하는 구동부(4)로 구성된다.
- [0009] 도 1은 단로기의 On 동작 상태를 나타낸다. On 신호가 입력되면 구동부(구동모터)(4)의 구동력에 의해 구동축(3)은 시계 방향 또는 반시계 방향으로 회전하고 구동축(3)에 연결된 링크(5)를 거쳐 가동접촉자(2)가 회동하여 고정접촉자(1)에 접촉하여 회로는 연결된다.
- [0010] 단로기의 동작을 구속하기 위하여, 구체적으로 단로기의 구동축(3)을 구속하기 위하여 구동축 잠금 장치가 마련된다. 구동축 잠금 장치는 코일(7)과 잠금핀(6)을 포함하여 구성된다.
- [0011] 구동축(3)에 연결된 잠금핀(6)이 구동축(3)의 회전을 구속 또는 해제한다. 구동축(3)이 On 위치 또는 Off 위치에 있을 경우, 잠금핀(6)은 구동축(3)의 잠금홀(3a)에 삽입되어 구동축(3)의 회전을 구속한다.
- [0012] 잠금핀(6)은 코일(7)에 전류가 흘러 전자기력이 작용하면 코일(7) 축으로 흡인되어 잠금홀(3a)로부터 벗어난다. 따라서, 잠금핀(6)은 구동축(3)에 대한 구속을 해제하고 사용자는 구동부(4)를 작동하여 단로기를 동작시킬 수 있다.
- [0013] 그런데, 종래기술에 따른 단로기의 구동축 잠금 장치는 코일(7)과 잠금핀(6)이 직접 연결된 방식이어서 만일 잠금 장치가 구속된 상태에서 구동부(4)를 작동시키는 경우 잠금핀(6)과 코일(7)을 모두 변형 또는 파손시키는 결과를 초래할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0014] 본 발명은 전술한 문제점을 해결하고자 안출된 것으로, 그 목적은 삽입 상태에서 구동축의 회전으로 인한 구동축 잠금 장치의 변형이나 파손을 방지하도록 하는 단로기의 구동축 잠금 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0015] 본 발명의 일 실시예에 따른 단로기의 구동축 잠금 장치는 회로에 연결되는 고정접촉자와 상기 고정접촉자에 접촉 또는 분리되어 상기 회로를 통전 또는 차단하는 가동접촉자, 상기 가동접촉자를 가동하는 구동축, 상기 구동축에 결합 또는 분리되어 상기 구동축의 회전을 구속 또는 해제하는 구동축 잠금 장치를 포함하는 단로기의 구동축 잠금 장치에 있어서, 상기 구동축 잠금 장치는, 상기 단로기에 고정 설치되는 고정 지지부; 상기 고정 지지부에 슬라이딩 가능하게 설치되고, 상기 구동축의 축 방향과 소정 각도로 교차하는 작용축을 따라 직선 이동하면서 상기 구동축에 결합 또는 분리되는 이동식 잠금부; 상기 고정 지지부에 고정 설치되고, 상기 이동식 잠금부를 이동시키는 전자기력을 제공하는 전자석부; 상기 전자석부에 구비되고, 상기 전자석부의 전자기력에 의해 움직여서 상기 이동식 잠금부를 작용시키는 전달부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 여기서, 상기 구동축에는 상기 이동식 잠금부가 삽입될 수 있는 잠금홀이 복수 개 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 또한, 상기 고정 지지부는 '口'자형 구조로 형성되되, 일부가 절개되어 개방부를 갖는 열린 구조로 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 또한, 상기 고정 지지부의 제1 측면에는 제1 가이드부가 상기 작용축의 방향을 따라 돌출되는 것을 특징으로 한

다.

- [0019] 또한, 상기 고정 지지부의 제2 측면에는 상기 전달부를 삽입 지지하는 전달지지부가 홈 또는 홀로 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 또한, 상기 이동식 잠금부는 '口'자형 구조로 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 또한, 상기 이동식 잠금부는 상기 개방부를 통해 삽입되어 상기 고정 지지부와 일부가 엇갈리게 배치되는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 또한, 상기 이동식 잠금부의 제1 측면에는 상기 잠금홀에 삽입될 수 있는 잠금핀이 상기 작용축의 방향을 따라 돌출 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0023] 또한, 상기 이동식 잠금부의 제1 측면에는 상기 제1 가이드부가 관통 지지될 수 있는 제1 가이드홀이 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0024] 또한, 상기 이동식 잠금부의 제2 측면에는 제2 가이드부가 상기 작용축의 방향을 따라 돌출되는 것을 특징으로 한다.
- [0025] 또한, 상기 고정 지지부의 제2 측면에는 상기 제2 가이드부가 관통 지지될 수 있는 제2 가이드홀이 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0026] 또한, 상기 전자석부는 상기 고정 지지부에 고정하기 위한 브래킷이 구비되는 것을 특징으로 한다.
- [0027] 또한, 상기 전자석부는 원통형으로 감기는 코일, 상기 코일의 중공부에 이격 배치되는 고정코어 및 가동코어를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0028] 또한, 상기 고정코어의 일단에는 상기 전달부를 지지하는 핀지지부가 관 형태로 돌출 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0029] 또한, 상기 이동식 잠금부를 원위치로 복귀시키기 위한 복원력부가 더 포함되는 것을 특징으로 한다.
- [0030] 또한, 상기 복원력부는 상기 제1 가이드부에 끼워지는 압축 스프링으로 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0031] 또한, 상기 전자석부에는 상기 복원력부의 일단을 지지하는 스프링 지지부가 마련되는 것을 특징으로 한다.
- [0032] 그리고, 상기 전달부는 상기 가동코어의 일단에서 돌출되어 상기 핀지지부를 통해 슬라이딩 이동하는 전달핀으로 구성되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0033] 본 발명의 일 실시예에 따른 단로기의 구동축 잠금 장치에 의하면 코일부와 잠금부가 일체로 구성되지 않고 분리되므로 코일부는 구동축의 회전에 직접 영향을 받지 않아 보호된다.
- [0034] 구동축에 삽입되는 잠금핀은 이동식 잠금부에 일체로 형성되어 지지력이 우수하므로 삽입 상태에서 구동축에 회전이 가해지더라도 쉽게 변형되거나 파손되지 않는다.
- [0035] 이동식 잠금부는 고정 지지부에 설치되어 지지를 받으므로 구동축의 힘을 받아도 쉽게 변형되거나 파손되지 않는다.
- [0036] 코일부는 고정 지지대에 설치되고 전달부에 의해 잠금핀과 분리되므로 구동축의 힘을 직접적으로 받지 않아 변형되거나 파손되지 않는다.

도면의 간단한 설명

- [0037] 도 1은 종래기술에 따른 단로기의 사시도이다.
- 도 2는 도 1에서 구동축 잠금 장치의 상세도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 단로기의 사시도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 단로기에 적용되는 구동축 잠금 장치의 사시도이다.
- 도 5는 도 4의 구동축 잠금 장치의 분해 사시도이다.

도 6 및 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 단로기의 구동축 잠금 장치에 적용되는 전자석부의 작용도이다. 도 6은 Off 상태이고, 도 7은 On 상태를 나타낸다.

도 8 및 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 단로기의 구동축 잠금 장치의 작용도이다. 도 8은 구동축 잠금 장치가 구동축을 구속하는 상태이고, 도 9는 구동축 잠금 장치가 구동축에 대한 구속을 해제한 상태를 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0038] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부도면을 참조하여 설명하되, 이는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 발명을 용이하게 실시할 수 있을 정도로 상세하게 설명하기 위한 것이며, 이로 인해 본 발명의 기술적인 사상 및 범주가 한정되는 것을 의미하지는 않는 것이다.
- [0039] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 단로기의 사시도, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 단로기에 적용되는 구동축 잠금 장치의 사시도, 도 5는 도 4의 구동축 잠금 장치의 분해 사시도이다. 도면을 참조하여 본 발명의 각 실시예에 따른 단로기의 구동축 잠금 장치에 대하여 상세히 설명하기로 한다.
- [0040] 본 발명의 일 실시예에 따른 단로기의 구동축 잠금 장치는 회로에 연결되는 고정접촉자(20)와 상기 고정접촉자(20)에 접촉 또는 분리되어 상기 회로를 통전 또는 차단하는 가동접촉자(30), 상기 가동접촉자(30)를 가동하는 구동축(50), 상기 구동축(50)에 결합 또는 분리되어 상기 구동축(50)의 회전을 구속 또는 해제하는 구동축 잠금 장치(100)를 포함하는 단로기의 구동축 잠금 장치에 있어서, 상기 구동축 잠금 장치(100)는, 상기 단로기에 고정 설치되는 고정 지지부(110); 상기 고정 지지부(110)에 슬라이딩 가능하게 설치되고, 상기 구동축(50)의 축방향(B)과 소정 각도로 교차하는 작용축(A)을 따라 직선 이동하면서 상기 구동축(50)에 결합 또는 분리되는 이동식 잠금부(120); 상기 이동식 잠금부(120)를 이동시키는 전자기력을 제공하는 전자석부(130); 상기 전자석부(130)의 전자기력에 의해 움직여서 상기 이동식 잠금부(120)를 작용시키는 전달부(140);를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0041] 단로기(DS)는 전력 기기 점검시 부하전류를 제거한 후 (즉, 무부하 상태에서) 회로를 격리하거나 접속을 변경하도록 하기 위한 장치이다. 단로기는 여러 전력설비에 사용된다. 예를 들면 배전반이나 차단기 또는 가스절연 개폐장치 등이 그러하다.
- [0042] 배전반은 여러 전력 기기를 모아놓은 장치로서, 배전반은 전력계통의 감시, 제어 및 보호를 위하여 사용된다. 또한, 배전반은 전력을 공급받아 각각의 전력 수용가에 설치된 부하설비에서 요구하는 전력을 공급하는 설비로서, 발전소 및 변전소 등의 운전에 사용된다. 또한, 배전반은 전동기(모터) 등 기계 장치의 운전을 위하여 사용된다. 배전반의 내부에는 차단기, 개폐기, 변압기, 변류기, 피뢰기 및 각종 계측장비 등의 각종 전력기기가 구비된다.
- [0043] 차단기는 송, 변전이나 전기회로 등에서 부하를 개폐하거나 접지 혹은 단락 등의 사고가 발생할 경우에 회로를 차단시키는 전기기기이다. 이러한 차단기 중에서 기중차단기는 공기를 소호 매질로 사용하는 차단기로서 주로 저압기기용으로 사용된다. 기중차단기는 배전반이나 기타 설비에 고정되어 사용되는 고정형과 차단기 본체가 크래들에 인,입출 가능하게 설치되어 사용되는 인출형이 있다. 인출형의 경우 차단기 본체의 유지보수에 유리하여 많이 사용되고 있다.
- [0044] 한편, 가스절연개폐장치(GIS)는 통상 고압전원으로부터 수전하는 부상(Bushing Unit), 회로차단기(Circuit Breaker, CB), 단로기(Disconnecter Switch, DS), 접지스위치(Earth Switch, ES), 가동부(Moving Unit), 제어부(Control Unit) 등으로 구성되어 있다.
- [0045] 도 3에 일 실시예에 따른 단로기가 도시되어 있다. 먼저 단로기의 구성과 동작을 설명하기로 한다.
- [0046] 외함(10) 또는 케이스(10)가 구비된다. 외함(10)은 단로기의 구성부품을 설치하고 내장할 수 있도록 마련된다. 외함(10)은 폐쇄된 상자형으로 형성될 수도 있고, 도 3에 도시된 예처럼 개방된 형태로 구성될 수도 있다.
- [0047] 외함(10)이 개방된 형태의 예로서, 외함(10)은 복수의 패널(또는 플레이트)의 결합체로 구성될 수 있다. 이러한 패널들로 전면판(11), 하면판(12), 후면판(13)을 포함할 수 있다.
- [0048] 하면판(12)에는 고정부와 가동부를 고정하기 위한 장착대(14,15)가 마련된다. 장착대(14,15)는 각각 요철을 갖는 블럭으로 구성될 수 있다.
- [0049] 고정자 장착대(15)에 고정접촉자(20)가 고정 설치된다. 고정접촉자(20)는 판이나 버스바 형태로 형성될 수

있다. 고정접촉자(20)는 회로의 일단에 연결된다.

- [0050] 별도로 도시하지는 않았지만, 고정접촉자(20)는 복수의 판으로 구성될 수 있다.
- [0051] 가동자 장착대(14)에 가동부(25)가 고정 설치된다. 가동부(25)는 판이나 버스바 형태로 형성될 수 있다. 가동부(25)는 고정접촉자(20)와 소정 간격으로 이격되어 설치된다. 가동부(25)는 회로의 타단에 연결된다.
- [0052] 가동접촉자(30)가 가동부(25)의 단부에 회전 가능하게 설치된다. 가동접촉자(30)는 판이나 버스바 형태로 형성될 수 있다. 가동접촉자(30)는 가동부(25)에 교차되도록 배치될 수 있다. 즉, 가동접촉자(30)의 판과 가동부(25)의 판은 일부가 서로 맞물리는 형식으로 설치된다. 또는 가동접촉자(30)의 판과 가동부(25)의 판은 일부가 서로 엇갈리는 형식으로 설치된다. 가동접촉자(30)는 가동부(25)의 회전축(28)을 기준으로 회전 가능하게 설치된다.
- [0053] 별도로 도시하지는 않았지만, 가동부(25)와 가동접촉자(30)는 복수의 판으로 구성될 수 있다. 이때, 가동부(25)의 각 판과 가동접촉자(30)의 각 판은 서로 맞물리는 형태 또는 서로 엇갈리는 형태로 배치될 수 있다.
- [0054] 가동접촉자(30)가 회전하여 고정접촉자(20)에 접촉하면 회로는 접속(통전)되고, 가동접촉자(30)가 회전하여 고정접촉자(20)로부터 분리되면 회로는 개방(차단)된다.
- [0055] 구동부(40)가 마련된다. 구동부는 가동접촉자(30)를 움직이도록 하는 구동력을 제공한다. 구동부(40)는 구동모터를 포함할 수 있다. 구동모터는 구동 전류를 받아 작동한다. 구동부(40)는 전기적 또는 기계적 힘에 의해 가동하여 구동축(50)에 회전력을 제공한다. 구동부(40)의 힘은 구동축(50)을 회전시키고, 구동축(50)의 회전력은 링크(44,46)를 거쳐 가동접촉자(30)를 회전시킨다.
- [0056] 구동축(50)은 구동부(40) 및 가동접촉자(30)(또는 링크)에 연결된다. 구동축(50)은 구동부(40)의 구동력에 의해 회전하고 이 회전력은 링크(44,46)를 거쳐 가동접촉자(30)를 회전시킨다. 구동축(50)은 전면판(11)과 후면판(13)에 걸쳐 설치될 수 있다. 구동축(50)은 구동부(40)의 구동력에 의해 정회전 또는 역회전 한다. 상세히 도시하지는 않았지만, 구동부(40)와 구동축(50) 사이에는 감속기어가 구비될 수 있다.
- [0057] 구동축(50)에는 잠금홀(52,54)이 형성된다. 잠금홀(52,54)은 단로기의 On 상태(통전 상태, 폐로 상태)에서 이동식 잠금부(120)의 잠금핀(125)이 삽입될 수 있는 제1 잠금홀(52)과 단로기의 Off 상태(개방 상태)에서 상기 잠금핀(125)이 삽입될 수 있는 제2 잠금홀(54)로 구성될 수 있다.
- [0058] 잠금홀(52,54)은 구동축(50)의 축 방향(B)과 소정 각도의 경사 방향으로 형성된다. 일례로, 제1 잠금홀(52)과 제2 잠금홀(54)은 구동축(50)의 축 방향(B)에 각각 수직한 방향으로 형성될 수 있다. 또한, 제1 잠금홀(52)과 제2 잠금홀(54)은 서로 소정의 각도를 이루면서 교차한다. 예를 들면, 제1 잠금홀(52)과 제2 잠금홀(54)은 서로 90도의 각도로 교차할 수 있다.
- [0059] 여기서, On 상태에서의 제1 잠금홀(52)의 축 방향을 작용축(A)이라고 칭하기로 한다. 작용축(A)은 이동식 잠금부(120) 및 잠금핀(125)이 작동하는 축 방향이 된다.
- [0060] 구동축(50)과 가동접촉자(30)를 연결하는 링크(44,46)가 마련된다. 링크(44,46)는 복수 개로 마련될 수 있다. 일례로, 링크는 구동축(50)에 고정되어 구동축(50)과 함께 회동하는 하부링크(44) 및 하부링크(44)와 가동접촉자(30) 사이에 연결되는 상부링크(46)로 구성될 수 있다. 구동축(50)이 회전하면 하부링크(44) 및 상부링크(46)를 거쳐 가동접촉자(30)를 회전시키게 된다. 이때, 가동접촉자(30)는 회전축(31)을 중심으로 회전하여 고정접촉자(20)로부터 분리되거나 고정접촉자(20)에 접촉하여 회로를 개폐한다.
- [0061] 구동축(50)의 회전을 방지하기 위하여 구동축 잠금 장치(100)가 마련된다. 구동축 잠금 장치(100)는 단로기의 On 상태 및 Off 상태에서 구동축(50)의 회전을 구속하여 일단 설정된 상태(On 상태 또는 Off 상태)를 유지하도록 한다. 단로기의 상태 변경을 위하여 구동축(50)을 회전시키려면 먼저 구동축 잠금 장치(100)의 구속을 해제하여야 한다.
- [0062] 도 4에 본 발명의 일 실시예에 따른 단로기에 적용되는 구동축 잠금 장치의 사시도가 도시되어 있고, 도 5에는 구동축 잠금 장치를 다른 각도에서 본 분해 사시도가 도시되어 있다.
- [0063] 구동축 잠금 장치(100)는 단로기의 외함(10)에 고정 설치되는 고정 지지부(110), 상기 고정 지지부(110)에 슬라이딩 가능하게 설치되고 상기 구동축(50)의 축 방향(B)과 소정의 각도를 갖는 작용축(A)을 따라 직선 이동하면서 상기 구동축(50)에 결합 또는 분리되는 이동식 잠금부(120), 상기 이동식 잠금부(120)를 이동시키는 전자기력을 제공하는 전자석부(130), 상기 전자석부(130)의 전자기력에 의해 움직여서 상기 이동식 잠금부(120)를 작

용시키는 전달부(140)를 포함한다.

- [0064] 고정 지지부(110)는 단로기의 외함(10)에 고정되어 구동축 잠금 장치(100)의 다른 구성 요소들을 지지한다. 고정 지지부(110)는 철재나 강화플라스틱 등 단단한 재료로 만들어져 충분한 지지력을 갖도록 한다.
- [0065] 고정 지지부(110)에는 전자석부(130)가 수용되어 설치되고, 이동식 잠금부(120)가 슬라이딩 가능하게 설치된다.
- [0066] 고정 지지부(110)는 일부가 개방된 '口'자형 구조를 가질 수 있다. 즉, '口'자형 구조의 일부가 절개되어 개방되는 개방부를 갖는 열린 구조로 이루어진다. 고정 지지부(110)는 평판이 절곡되어 상기 '口'자형 구조를 갖도록 형성될 수 있다. 이러한 구조의 각 면을 구분하여 마주보는 한 쌍의 면을 고정부 전면(111), 고정부 후면(112)이라 하고, 마주보는 다른 한 쌍의 면을 고정부 제1 측면(113), 고정부 제2 측면(114)라고 칭하기로 한다. 여기서, 고정부 제2 측면(114)과 고정부 후면(112)은 서로 소정 간격으로 이격될 수 있다. 즉, 고정부 제2 측면(114)과 고정부 후면(112) 사이에는 개방부가 형성된다. 이러한 고정 지지부(110)의 개방부는 이동식 잠금부(120)를 삽입 결합시키기 위하여 필요하다.
- [0067] 고정 지지부(110)의 고정부 후면(112)이 외함(10)에 고정된다(도 3 참조). 예를 들면, 고정 지지부(110)의 고정부 후면(112)이 전면판(11)에 고정 지지된다. 고정부 후면(112)은 체결나사에 의해 외함(10)의 전면판(11)에 고정 지지될 수 있다.
- [0068] 고정 지지부(110)의 내부에 전자석부(130)가 수용된다. 전자석부(130)는 고정 지지부(110)의 고정부 전면(111)에 고정 설치될 수 있다.
- [0069] 고정 지지부(110)의 고정부 제1 측면(113)에는 제1 가이드부(115)가 마련된다. 제1 가이드부(115)는 고정부 제1 측면(113)에서 내측으로 돌출하는 돌기, 바, 기둥으로 구성될 수 있다. 여기서, 제1 가이드부(115)는 작용축(A) 방향으로 돌출된다. 제1 가이드부(115)는 복수 개로 구비될 수 있다. 제1 가이드부(115)에는 복원력부(150)가 삽입 설치된다.
- [0070] 고정 지지부(110)의 고정부 제1 측면(113)에는 이동식 잠금부(120)의 잠금핀(125)이 관통 지지되는 삽입홀(116)이 형성된다. 잠금핀(125)은 삽입홀(116)에 관통된 채로 슬라이딩 이동할 수 있다.
- [0071] 고정 지지부(110)의 고정부 제2 측면(114)에는 이동식 잠금부(120)의 제2 가이드부가 관통 지지되는 제2 가이드홀(117)이 형성된다. 제2 가이드홀(117)은 복수 개로 형성될 수 있다.
- [0072] 고정 지지부(110)의 고정부 제2 측면(114)에는 이동식 잠금부(120)의 제2 가이드부가 관통 지지되는 제2 가이드홀(117)이 형성된다. 제2 가이드홀(117)은 복수 개로 형성될 수 있다.
- [0073] 고정 지지부(110)의 고정부 제2 측면(114)에는 전달부(140)를 삽입 지지하는 전달지지부(118)가 형성된다. 전달지지부(118)는 홈 또는 홀의 형태로 형성될 수 있다. 전달부(140)는 전달지지부(118)에 삽입되어 지지를 받으며 슬라이딩 이동할 수 있다. 또는, 전달지지부(118)는 전자석부(130)의 후방에 돌출되는 핀지지부(136)를 지지할 수 있다.
- [0074] 이동식 잠금부(120)는 고정 지지부(110)에 슬라이딩 가능하게 설치되어 작용축(A) 방향을 따라 직선 이동할 수 있다. 이동식 잠금부(120)에는 잠금핀(125)이 구비되어 구동축(50)의 회전을 구속하거나 해제한다.
- [0075] 이동식 잠금부(120)는 폐쇄된 '口'자형 구조를 가질 수 있다. 즉, 닫힌 구조로 이루어질 수 있다. 이동식 잠금부(120)는 평판이 절곡되어 상기 '口'자형 구조를 갖도록 형성될 수 있다. 이러한 구조의 각 면을 구분하여 마주보는 한 쌍의 면을 이동부 상면(121), 이동부 하면(122)이라 하고, 마주보는 다른 한 쌍의 면을 이동부 제1 측면(123), 이동부 제2 측면(124)라고 칭하기로 한다.
- [0076] 고정 지지부(110)가 전, 후면을 갖는데 비하여 이동식 잠금부(120)는 상, 하면을 가짐으로써 일부가 교차되도록 삽입 배치될 수 있다. 이동식 잠금부(120)는 고정 지지부(110)의 내부에 일부가 수용되도록 배치된다. (고정 지지부와 이동식 지지부에 있어서, '내부'는 '口'자형 구조의 내부를 말하고, '외부'는 '口'자형 구조의 외부를 말한다.) 이동식 잠금부(120)는 고정 지지부(110)의 개방부를 통해 삽입되어 일부가 교차하도록 배치된다. 본 실시예에서는 이동부 제1 측면(113)이 고정 지지부(110)의 내부에 배치되고, 이동부 제2 측면(124)이 고정 지지부(110)의 외부에 배치되는 형태로 제작되었다. 그러나 다른 실시예도 가능하다. 별도로 도시하지는 않았지만 예를 들어, 이동부 제1 측면(123)이 고정 지지부(110)의 외부에 배치되고, 이동부 제2 측면(114)이 고정 지지부(110)의 내부에 배치되는 방식도 가능하다.
- [0077] 이동식 잠금부(120)의 이동부 제1 측면(113)에는 잠금핀(125)이 외부로 돌출 구비된다. 이때, 잠금핀(125)이 돌

출되는 방향은 작용축(A)의 방향을 따른다. 잠금핀(125)은 구동축(50)의 잠금홀(52,54)에 삽입되어 구동축(50)의 회전을 구속한다. 잠금핀(125)은 소정의 길이를 갖는 돌기, 바, 기둥 형태로 형성될 수 있다.

- [0078] 이동식 잠금부(120)의 이동부 제1 측면(123)에는 고정 지지부(110)의 제1 가이드부(115)가 관통 지지될 수 있는 제1 가이드홀(126)이 형성된다. 고정 지지부(110)의 제1 가이드부(115)는 제1 가이드홀(126)을 따라 슬라이딩 이동할 수 있다.
- [0079] 이동식 잠금부(120)의 이동부 제2 측면(124)에는 제2 가이드부(127)가 마련된다. 제2 가이드부(127)는 이동부 제2 측면(124)에서 내측으로 돌출하는 돌기, 바, 기둥으로 구성될 수 있다. 여기서, 제2 가이드부(127)는 작용축(A) 방향으로 돌출된다. 제2 가이드부(127)는 복수 개로 구비될 수 있다. 제2 가이드부(127)는 고정 지지부(110)의 제2 가이드홀(117)에 관통 삽입되어 지지를 받는다. 제2 가이드부(127)는 제2 가이드홀(117)을 따라 슬라이딩 이동할 수 있다.
- [0080] 별도로 도시하지는 않았지만, 실시예에 따라서는 위와 같은 가이드부와 가이드홀은 서로 반대로 구성될 수도 있다. 예를 들어, 제1 가이드부와 제2 가이드홀이 이동식 잠금부(120)에 구비되고, 제2 가이드부와 제1 가이드홀이 고정 지지부(110)에 구비되는 방식도 가능하다.
- [0081] 전자석부(130)가 마련된다. 전자석부(130)는 이동식 잠금부(120)가 직선 이동할 수 있는 기계적 힘을 제공한다. 전자석부(130)는 전자기력에 의한 힘에 의해 이동식 잠금부(120)에 가동력을 제공할 수 있다. 전자석부(130)에는 전달부(140)가 부가되어 이동식 잠금부(120)를 움직이는 힘을 제공한다.
- [0082] 전자석부(130)는 전자석의 원리에 따라 작동하도록 구성된다. 도 6과 도 7을 참조하여 전자석부(130)의 구성 및 작용을 살펴보기로 한다. 도 6은 전자석부(130)가 Off 상태이고, 도 7은 전자석부(130)가 On 상태이다.
- [0083] 전자석부(130)는 고정 지지부(110)에 고정하기 위한 브래킷(131)이 구비될 수 있다. 전자석부(130)는 코일부를 지지하고 고정 지지부(110)에 고정하기 위하여 'ㄷ'자 형태로 형성된 브래킷(131)이 구비될 수 있다. 브래킷(131)은 체결 나사에 의해 고정 지지부(110)에 고정될 수 있다.
- [0084] 전자석부(130)에는 제어 전원에 연결되는 코일(132)이 구비된다. 코일(132)은 원통 형태로 감길 수 있다. 코일(132)은 보빈(138)에 감길 수 있다.
- [0085] 코일(132)의 중심축을 따라 관통하는 중공부, 즉 보빈(138)의 중공부에는 철심으로 제작되는 고정코어(133)과 가동코어(134)가 서로 이격 배치된다. 고정코어(134)는 중공부의 일단에 고정 설치되고, 가동코어(134)는 중공부의 타단에 직선 이동 가능하게 설치된다. 고정코어(133)과 가동코어(134)는 철심 등 자성체로 이루어진다.
- [0086] 고정코어(133)의 일단에는 전달부(140)를 지지하는 핀지지부(136)가 돌출 형성될 수 있다. 핀지지부(136)는 고정 지지부(110)의 전달지지부(118)에 삽입되어 고정될 수 있다. 핀지지부(136)는 관으로 형성되어 전달부(140)가 삽입된다.
- [0087] 가동코어(134)를 고정코어(134)로부터 이격시키기 위하여 복귀 스프링(135)이 구비된다. 복귀 스프링(135)은 가동코어(134)가 고정코어(134)로부터 멀어지는 방향으로 힘이 작용한다.
- [0088] 전자석부 케이스(139)는 보빈(138) 또는 브래킷(131)의 일측에 결합되어 가동코어(134)를 지지한다.
- [0089] 전자석부(130)에 전류를 제공하는 제어 전원이 인입되어 코일(132)에 유도 기전력이 발생하면 고정코어(134)는 자화되어 자기력을 갖게 되고, 이에 따라 가동코어(134)가 고정코어(134)에 흡인된다.
- [0090] 전자석부(130)에는 스프링 지지부(137) 또는 스프링 안착부가 마련된다. 스프링 지지부(137)는 전자석부 케이스(139)에 마련될 수 있다.
- [0091] 전달부(140)는 전자석부(130)의 힘을 전달하여 이동식 잠금부(120)를 작동시키기 위하여 마련된다.
- [0092] 전달부(140)는 가동코어(134)의 일단에 돌출되는 전달핀으로 구성될 수 있다. 전달부(140)는 작용축(A) 방향으로 돌출된다. 전달부(140)는 고정코어(133)의 핀지지부(136)를 통해 슬라이딩 운동한다.
- [0093] 전달부(140)는 전자석부(130) 전방 또는 후방에 배치될 수 있다. 본 실시예에서는 전달부(140)가 전자석부(130)의 후방에 배치되어 이동식 잠금부(120)를 밀어내는 방식으로 작용하지만, 다른 실시예로서, 별도로 도시하지는 않았지만, 전달부(140)가 전자석부(130)의 전방에 마련되어 이동식 잠금부(120)를 당기는 형태로 설치될 수도 있다.
- [0094] 이동식 잠금부(120)를 원위치로 복귀시키기 위하여 복원력부(150)가 마련된다. 복원력부(150)는 압축 스프링으

로 구성될 수 있다.

- [0095] 복원력부(150)는 고정 지지부(110)의 제1 가이드부(115)에 끼워진다. 복원력부(150)는 이동식 잠금부(120)의 이동부 제1 측면(123)과 전자석부(130)의 스프링 지지부(137) 사이에 설치된다. 전자석부(130)가 On 상태에서 복원력부(150)는 압축되어 탄성력이 저장되고, 전자석부(130)의 코일(132)에 흐르는 전류가 차단되어 전자석부(130)가 Off 상태가 되면 복원력부(150)는 복원력에 의해 이동식 잠금부(120)를 원위치로 복귀시킨다.
- [0096] 별도로 도시하지는 않았지만, 다른 실시예로서, 복원력부(150)는 고정 지지부(110)의 제1 가이드부(115)에 삽입되고, 고정 지지부(110)의 고정부 제1 측면(113)과 이동식 잠금부(120)의 이동부 제1 측면(123) 사이에 설치되는 인장 스프링으로 구성될 수도 있다.
- [0097] 본 발명의 일 실시예에 따른 단로기의 구동축 잠금 장치의 작용을 살펴보기로 한다. 도 8에는 단로기의 구동축 잠금 장치(100)가 Off 상태인 경우, 도 9에는 단로기의 구동축 잠금 장치(100)가 On 상태인 경우가 도시되어 있다.
- [0098] 도 8과 같이 단로기의 구동축 잠금 장치(100)가 Off 상태인 경우 이동식 잠금부(120)는 복원력부(150)의 탄성력에 의해 전방(도면상 우측)으로 이동한 상태에 놓인다. 이때, 이동식 잠금부(120)의 잠금핀(125)은 돌출되어 단로기의 구동축(50)의 잠금홈(52,54)에 삽입된 상태에 있다. 따라서, 단로기의 구동축 잠금 장치(100)는 단로기의 구동축(50)의 회전을 구속한다. 단로기는 통전 상태(폐로 상태, On 상태) 또는 개방 상태(Off 상태)에서 고정된 채 임의의 상태 변경이 방지된다.
- [0099] 단로기의 상태 변경을 하고자 하는 경우 먼저 단로기의 구동축 잠금 장치(100)를 작동시켜 구동축(50)에 대한 구속을 해제하여야 한다. 사용자는 제어 전원을 입력하여 전자석부(130)의 전자기력이 발생하여 이동식 잠금부(120)가 작동하도록 한다.
- [0100] 도 9에는 단로기의 구동축 잠금 장치(100)가 On 상태인 경우이다. 전자석부(130)의 전자기력에 의해 전달부(140)가 이동하여 이동식 잠금부(120)를 후방으로 밀어낸다. 본 실시예에서는 전달부(140)가 이동식 잠금부(120)의 이동부 제2 측면(124)을 밀어내는 예가 도시되어 있다. 이동식 잠금부(120)가 이동함에 따라 잠금핀(125)은 구동축(50)의 잠금홈(52,54)로부터 빠져나와 구동축(50)에 대한 구속이 해제된다. 사용자는 이후 단로기 전원을 입력하여 단로기의 상태를 변경할 수 있다.
- [0101] 본 발명의 일 실시예에 따른 단로기의 구동축 잠금 장치에 의하면 코일부와 잠금부가 일체로 구성되지 않고 분리되므로 코일부는 구동축의 회전에 직접 영향을 받지 않아 보호된다.
- [0102] 구동축에 삽입되는 잠금핀은 이동식 잠금부에 일체로 형성되어 지지력이 우수하므로 삽입 상태에서 구동축에 회전이 가해지더라도 쉽게 변형되거나 파손되지 않는다.
- [0103] 이동식 잠금부는 고정 지지부에 설치되어 지지를 받으므로 구동축의 힘을 받아도 쉽게 변형되거나 파손되지 않는다.
- [0104] 코일부는 고정 지지대에 설치되고 전달부에 의해 잠금핀과 분리되므로 구동축의 힘을 직접적으로 받지 않아 변형되거나 파손되지 않는다.
- [0105] 이상에서 설명한 실시예들은 본 발명을 구현하는 실시예들로서, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 즉, 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

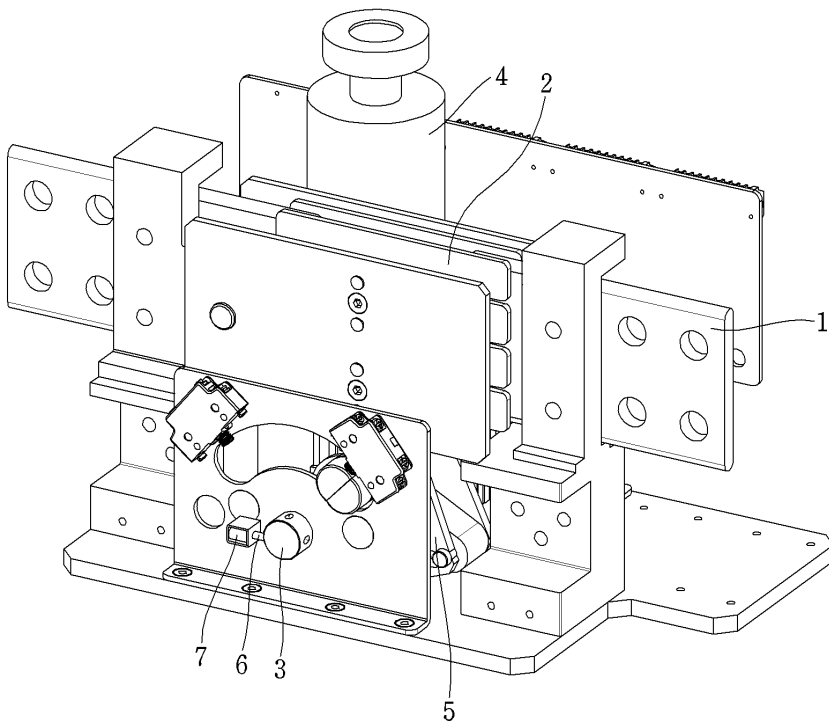
부호의 설명

- [0106] 10 외함
- 11 전면판
- 12 하면판
- 13 후면판

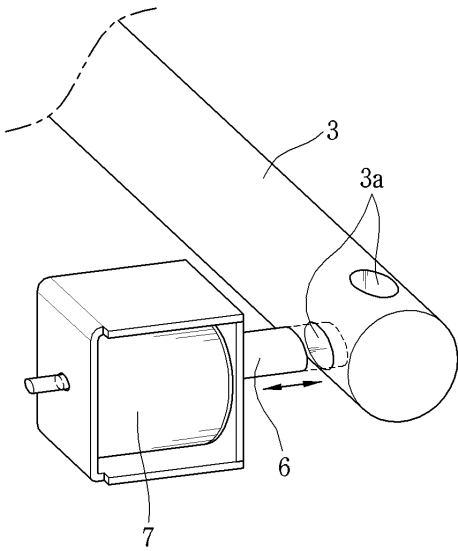
- 20 고정접촉자
- 30 가동접촉자
- 40 구동부
- 50 구동축
- 52,54 잠금홀
- 100 구동축 잠금 장치
- 110 고정 지지부
- 115 제1 가이드부
- 116 삼입홀
- 117 제2 가이드홀
- 118 전달지지부
- 120 이동식 잠금부
- 125 잠금핀
- 126 제1 가이드홀
- 127 제2 가이드부
- 130 전자석부
- 131 브래킷
- 132 고정코어
- 134 가동코어
- 135 복귀 스프링
- 136 핀지지부
- 137 스프링 지지부
- 138 보빈
- 139 전자석부 케이스
- 140 전달부
- 150 복원력부

도면

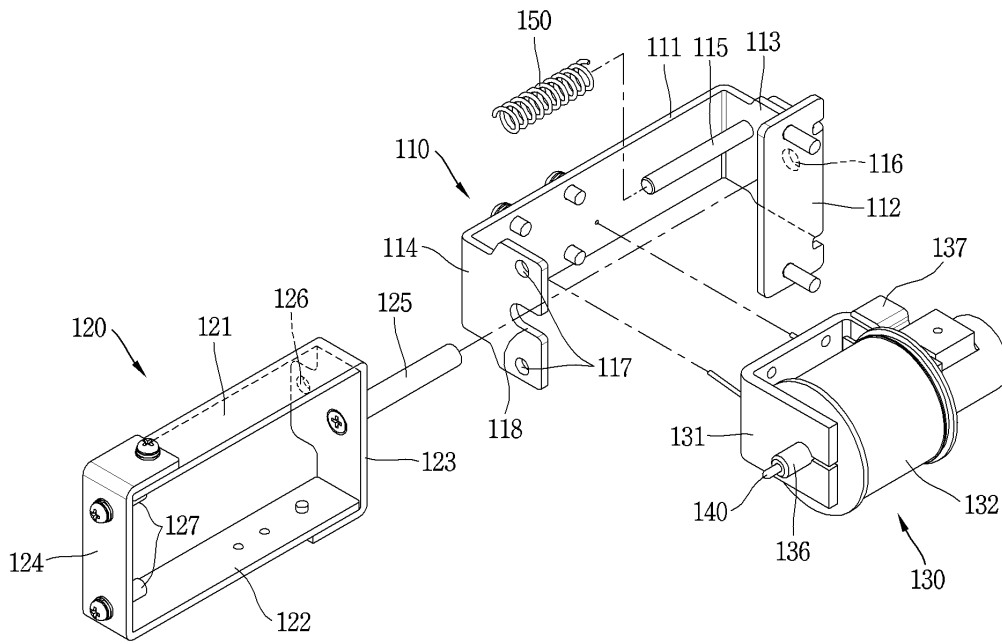
도면1



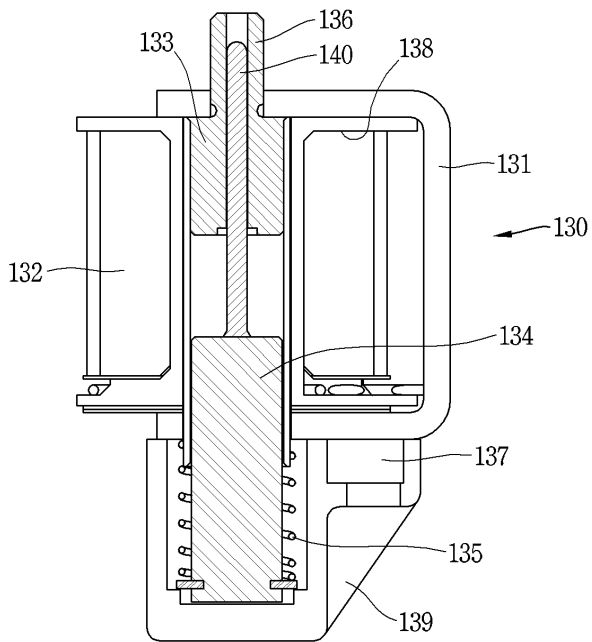
도면2



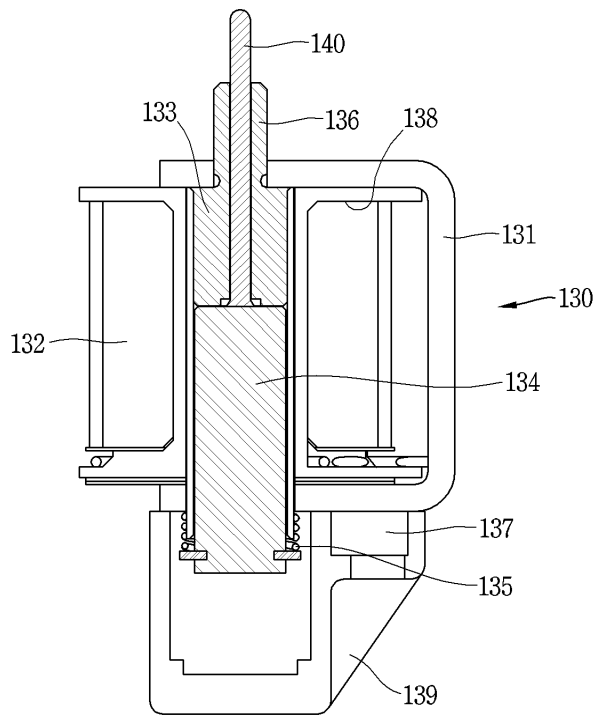
도면5



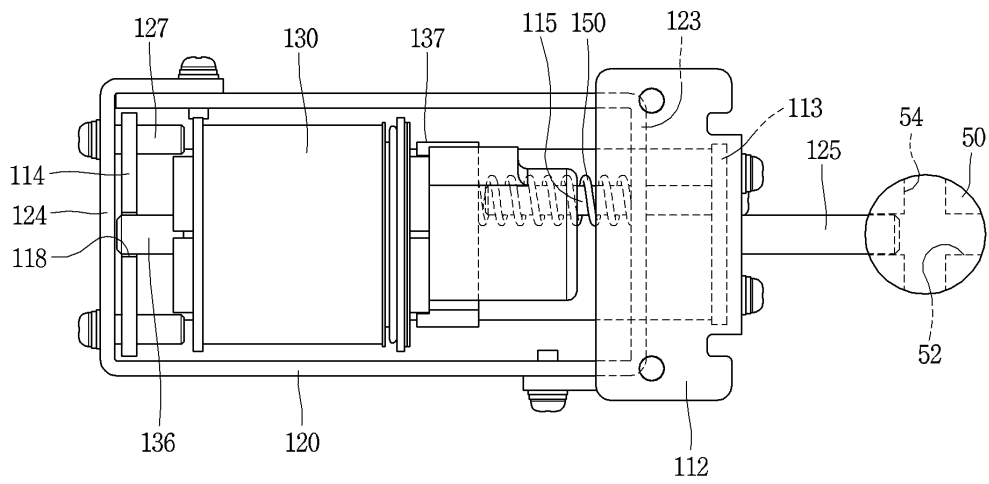
도면6



도면7



도면8



도면9

