

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2022년 11월 17일 (17.11.2022) WIPO | PCT



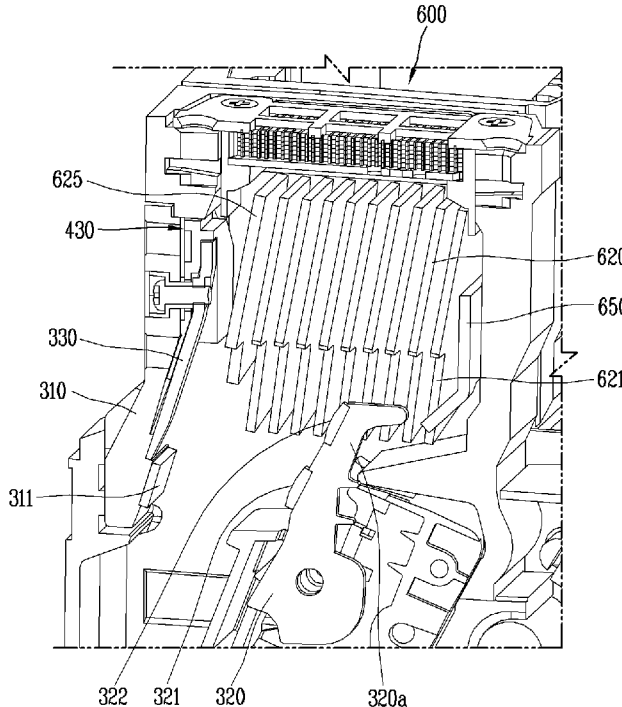
(10) 국제공개번호

WO 2022/240004 A1

- (51) 국제특허분류: H01H 31/02 (2006.01) H01H 33/08 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2022/005835
- (22) 국제출원일: 2022년 4월 25일 (25.04.2022)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2021-0060974 2021년 5월 11일 (11.05.2021) KR
- (71) 출원인: 엘에스일렉트릭 주식회사 (LS ELECTRIC CO., LTD.) [KR/KR]; 14119 경기도 안양시 동안구 엘에스로 127, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 박용익 (PARK, Yong Ik); 14118 경기도 안양시 동안구 엘에스로116번길 40 글로벌 R&D 캠퍼스, Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 이룸리온 (ERUUM & LEEON INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 06575 서울특별시 서초구 사평대로 108, 3층 (반포동), Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,

(54) Title: INTERRUPTER AND AIR CIRCUIT BREAKER COMPRISING SAME

(54) 발명의 명칭: 차단부 및 이를 포함하는 기중 차단기



(57) Abstract: An interrupter and an air circuit breaker comprising same are disclosed. The present invention provides an interrupter comprising: a stationary contact; a movable contact which is brought into contact with or spaced apart from the stationary contact; a stationary contact arm which has the stationary contact disposed at the lower end thereof and extends upward; a movable contact arm which includes the movable contact and is formed such that the movable contact is moved in the direction toward the stationary contact or away from the stationary contact; a lower runner which is arranged to extend above the stationary contact and is formed to be coupled at one end thereof to the stationary contact arm and spaced at the other end thereof apart from the stationary contact arm; and a protruding contact which is arranged to extend above the movable contact, is configured to allow a current to flow therethrough when being brought into contact with the lower runner, and is configured to be spaced part from the lower runner when the movable contact is tripped.

(57) 요약서: 차단부 및 이를 포함하는 기중 차단기가 개시된다. 본 발명은, 고정 접점, 상기 고정 접점과 접촉되거나, 이격되는 가동 접점, 하단에 상기 고정 접점이 배치되고, 상부를 향해 연장되는 고정 접점대, 상기 가동 접점을 포함하고, 상기 가동 접점이 상기 고정 접점을 향하는 방향 또는 상기 고정 접점에서 멀어지는 방향으로 이동되도록 이루어지는 가동 접점대, 상기 고정 접점의 상측으로 연장되어 배치되고, 일단은 상기 고정 접점대에 결합되고, 타단은 상기 고정 접점대로부터 이격되도록 형성되는 로우 러너, 및 상기 가동 접점의 상측으로 연장되어 배치되고, 상기 로우 러너에 접촉되는 경우 통전가능하게 이루어지고, 상기 가동 접점이 트립되는 경우 상기 로우 러너로부터 이격되도록 이루어지는 돌출 접점을 포함하는, 차단부를 제공한다.

WO 2022/240004 A1

FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK,
MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: 차단부 및 이를 포함하는 기중 차단기

기술분야

- [1] 본 발명은 차단부 및 이를 포함하는 기중 차단기에 관한 것으로, 보다 구체적으로, 전류가 차단되어 발생된 아크를 효과적으로 소호할 수 있는 차단부 및 이를 포함하는 기중 차단기에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 차단기는 고정 접점 및 가동 접점의 접촉 및 이격에 의해 외부와의 통전을 허용하거나 차단할 수 있는 기기를 의미한다. 차단기에 구비되는 고정 접점 및 가동 접점은 각각 외부의 전원 또는 부하와 통전 가능하게 연결된다.
- [3] 가동 접점은 차단기에 이동 가능하게 구비된다. 가동 접점은 고정 접점을 향하는 방향 또는 멀어지는 방향으로 이동될 수 있다. 가동 접점과 고정 접점이 접촉되면, 차단기는 외부의 전원 또는 부하와 통전 가능하게 연결될 수 있다.
- [4] 차단기에 과전류 또는 이상 전류가 흐를 경우, 접촉 상태에 있던 가동 접점과 고정 접점은 서로 이격된다. 이때, 가동 접점과 고정 접점 사이에서 통전되던 전류는 바로 소멸되지 않고, 아크(arc)의 형태로 변화되며 가동 접점을 따라 신장(extend)된다.
- [5] 아크는 고온 고압의 전자의 흐름으로 정의될 수 있다. 따라서, 발생된 아크가 차단기 내부 공간에서 장시간 체류될 경우, 차단기의 각 구성 요소가 손상될 염려가 있다. 또한, 아크가 별도의 처리 과정 없이 차단기의 외부로 배출될 경우, 사용자가 상해를 입을 염려가 있다.
- [6] 이에, 차단기에는 아크를 소호(extinguish)하면서 배출하기 위한 소호 장치가 구비됨이 일반적이다. 발생된 아크는 소호 장치를 통과하며 아크 압력이 증가되며 이동 속도가 빨라지고, 동시에 냉각되며 외부로 배출될 수 있다.
- [7] 따라서, 발생된 아크는 아크 소호 장치로 신속하게 유도되어야 한다.
- [8] 그런데, 직류 기중 차단기 중 소전류가 흐르는 직류 기중 차단기의 경우, 발생되는 아크의 힘이 상대적으로 약하다. 또한, 직류의 경우 전류에 0점이 존재하지 않으므로, 교류 전류에 비하여 아크 소호가 더 어려운 문제가 존재한다.
- [9] 특히, 직류 기중 차단기에 있어서 소전류를 차단하는 경우, 내부에서 발생되는 아크의 힘이 상대적으로 약하므로, 차단 후 발생되는 아크가 아크 소호부의 그리드까지 이동되지 못하는 문제가 발생한다. 이와 같이 소호되지 못한 아크는 가동 접점 및 고정 접점에 인접하여 머물면서, 접점을 녹이는 등의 문제가 발생된다.
- [10] 따라서, 이와 같이 직류 기중 차단기에서 소전류 차단 시 발생되는 아크를 효과적으로 소호시키기 위한 고려가 필요하다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [11] 본 발명의 목적은, 상술한 문제점을 해결할 수 있는 구조의 차단부 및 이를 포함하는 기중 차단기를 제공하는데 있다.
- [12] 먼저, 발생된 아크를 신속하게 소호 및 이동시킬 수 있는 구조의 차단부 및 이를 포함하는 기중 차단기를 제공함을 일 목적으로 한다.
- [13] 또한, 직류 기중 차단기에서 소전류 차단 시 발생하는 아크가 신속하게 그리드로 이동하여 소호될 수 있는 구조의 아크 소호부 및 이를 포함하는 기중 차단기를 제공함을 일 목적으로 한다.
- [14] 또한, 아크의 이동 경로와 관련된 자기장을 형성하는 자석이, 아크에 의해 손상되지 않을 수 있는 구조의 차단부 및 이를 포함하는 기중 차단기를 제공함을 일 목적으로 한다.
- [15] 또한, 아크의 이동 경로와 관련된 자기장을 형성하는 자석을 구비하기 위해, 과도한 설계 변경이 요구되지 않는 구조의 차단부 및 이를 포함하는 기중 차단기를 제공함을 일 목적으로 한다.
- [16] 또한, 아크의 이동 경로와 관련된 자기장을 형성하는 자석이 구비되더라도, 점유하는 공간이 과도하게 증가되지 않는 구조의 차단부 및 이를 포함하는 기중 차단기를 제공함을 일 목적으로 한다.
- [17] 또한, 아크의 이동 경로와 관련된 자기장을 형성하는 자석이 복수 개 구비되는 경우, 각 자석이 형성하는 자기장이 강화될 수 있는 구조의 차단부 및 이를 포함하는 기중 차단기를 제공함을 일 목적으로 한다.
- [18] 또한, 자석이 구비되더라도, 발생된 아크의 소호 경로가 확보될 수 있는 구조의 차단부 및 이를 포함하는 기중 차단기를 제공함을 일 목적으로 한다.

과제 해결 수단

- [19] 상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명은, 고정 접점, 상기 고정 접점과 접촉되거나, 이격되는 가동 접점, 하단에 상기 고정 접점이 배치되고, 상부를 향해 연장되는 고정 접점대, 상기 가동 접점을 포함하고, 상기 가동 접점이 상기 고정 접점을 향하는 방향 또는 상기 고정 접점에서 멀어지는 방향으로 이동되도록 이루어지는 가동 접점대, 상기 고정 접점의 상측으로 연장되어 배치되고, 일단은 상기 고정 접점대에 결합되고, 타단은 상기 고정 접점대로부터 이격되도록 형성되는 로우 러너, 및 상기 가동 접점의 상측으로 연장되어 배치되고, 상기 로우 러너에 접촉되는 경우 통전가능하게 이루어지고, 상기 가동 접점이 트립되는 경우 상기 로우 러너로부터 이격되도록 이루어지는 돌출 접점을 포함하는, 차단부를 제공한다.
- [20] 또한, 상기 가동 접점은 복수개로 이루어지고, 상기 돌출 접점은, 복수의 상기 가동 접점 중 적어도 하나로부터 연장되어 배치될 수 있다.
- [21] 또한, 상기 돌출 접점은, 복수의 가동 접점 중 중앙에 배치된 가동 접점의

상측에서 돌출되어 형성될 수 있다.

- [22] 또한, 상기 돌출 접점은, 상기 돌출 접점 상측에 배치되는 아크 소호부의 측면에 적어도 일부가 겹치도록 상측으로 연장될 수 있다.
- [23] 또한, 상기 돌출 접점의 폭은, 상기 돌출 접점이 연장되는 가동 접점의 폭과 대응되게 이루어질 수 있다.
- [24] 또한, 상기 가동 접점대는, 상기 가동 접점 및 고정 접점이 접촉되고, 상기 로우 러너 및 돌출 접점이 접촉되는 통전 상태, 상기 가동 접점 및 고정 접점이 이격되고, 상기 로우 러너 및 돌출 접점이 이격되는 트립 상태 사이에서 이동 가능하게 이루어질 수 있다.
- [25] 또한, 상기 가동 접점대의 트립 상태는, 상기 가동 접점 및 고정 접점이 이격되고, 상기 로우 러너 및 돌출 접점의 접촉이 유지되는 제1 상태, 및 상기 가동 접점 및 고정 접점이 이격되고, 상기 로우 러너 및 돌출 접점이 이격되는 제2 상태를 포함하고, 상기 가동 접점대의 트립 상태는 제1 상태 및 제2 상태로 순차적으로 변화할 수 있다.
- [26] 또한, 상기 로우 러너 및 상기 고정 접점대 사이에 배치되고, 상기 로우 러너 및 고정 접점대와 결합되는 고정부를 더 포함할 수 있다.
- [27] 또한, 상기 고정부는, 아크에 의하여 발생하는 열이 가해지는 경우 아크를 소호시키는 분자를 발생시키는 개성 메타리얼(gassing material)을 포함할 수 있다.
- [28] 또한, 상기 고정부는, 상기 고정 접점대와 접촉되고, 상기 고정 접점대의 폭과 대응되는 폭을 가지는 제1 고정부, 상기 제1 고정부 및 상기 로우 러너 사이에 개재되는 제2 고정부를 포함할 수 있다.
- [29] 또한, 상기 제1 고정부는, 상기 로우 러너의 하부 측면을 감싸도록 형성되고, 상기 제2 고정부는, 상기 로우 러너의 상부 측면을 감싸도록 형성될 수 있다.
- [30] 또한, 상기 제2 고정부에는, 상기 로우 러너의 상부를 감싸도록 형성되는 오목부가 형성되고, 상기 오목부를 이루는 일면은, 상기 로우 러너의 상부가 상기 고정 접점대를 바라보는 면과 접촉되는 접촉면을 구비하고, 상기 접촉면에는 상기 로우 러너와 결합을 위해 개구되는 결합홀이 형성될 수 있다.
- [31] 또한, 상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명은, 커버, 상기 커버 내에 배치되고, 복수의 측면, 상기 측면 사이에 결합되는 그리드를 포함하는 아크 소호부, 및 상기 아크 소호부에 인접하게 배치되는 차단부를 포함하고, 상기 차단부는, 고정 접점, 상기 고정 접점을 향하는 방향 또는 상기 고정 접점에서 멀어지는 방향으로 이동되는 가동 접점, 하단에 상기 고정 접점이 배치되고, 상부를 향해 연장되는 고정 접점대, 상기 가동 접점을 포함하고, 상기 가동 접점이 상기 고정 접점을 향하는 방향 또는 상기 고정 접점에서 멀어지는 방향으로 이동되도록 이루어지는 가동 접점대, 상기 고정 접점의 상측으로 연장되어 배치되고, 일단은 상기 고정 접점대에 결합되고, 타단은 상기 고정 접점대로부터 이격되도록 형성되는 로우 러너, 및 상기 가동 접점의 상측으로 연장되어 배치되고, 상기

로우 러너에 접촉되는 경우 통전가능하게 이루어지고, 상기 가동 접점이 트립되는 경우 상기 로우 러너로부터 이격되도록 이루어지는 돌출 접점을 포함하는, 기중 차단기를 제공한다.

- [32] 또한, 상기 그리드는, 폭 방향의 적어도 일단에서 연장되고, 상기 돌출 접점을 감싸도록 하부로 연장되는 그리드 레그를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [33] 본 발명의 실시예에 따르면, 다음과 같은 효과가 달성될 수 있다.
- [34] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 자석부에 의해 형성된 자기장에 의하여 아크가 받는 전자기력은 아크의 전류 흐름 방향과 무관하게 아크 소호부의 그리드를 향하는 방향으로 아크에 인가되므로, 아크의 전류 흐름 방향과 무관하게 아크를 빠르게 소호할 수 있는 장점이 있다.
- [35] 본 발명은 트립 상태 제1 상태에서 고정 접점 및 가동 접점이 이격된 상태에서 접촉되는 돌출 접점 및 로우 러너 및 제2 상태에서 이격되는 돌출 접점 및 로우 러너를 구비함으로써, 직류 기중 차단기에서 소전류 차단이 일어날 때 발생하는 아크에 대하여 그리드에 보다 가깝게 발생시킨다. 이에 따라, 발생된 아크가 보다 용이하게 그리드를 통해 인가 및 소호되는 장점이 있다.
- [36] 그리드 레그는 측판을 따라 하부로 연장되므로, 아크 발생 영역(A.A)에서 발생하는 아크와 물리적 거리가 가까워지므로, 아크가 용이하게 인가될 수 있다. 이에 따라, 아크가 신속하게 소호될 수 있다.
- [37] 또한, 그리드 레그는 돌출 접점이 있는 경우, 에어갭을 형성할 수 있다. 에어갭이 발생함으로써 아크 발생 영역의 압력을 높이므로, 발생된 아크는 상승되는 힘을 받을 수 있다. 이에 따라, 아크가 그리드 또는 그리드 레그에 보다 용이하게 인가되어, 신속하게 소호될 수 있다.
- [38] 또한, 그리드 레그에는 돌출 접점 및 로우 러너 사이에서 발생하는 아크에 의하여 자기장이 유도될 수 있다. 이때 유도되는 자기장에 의해 아크가 상승하는 방향으로 전자기력을 받을 수 있다. 이에 따라, 아크는 그리드에 보다 용이하게 인가될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [39] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 기중 차단기를 도시하는 사시도이다.
- [40] 도 2는 도 1의 기중 차단기에서 후면 커버가 탈거된 상태를 도시하는 사시도이다.
- [41] 도 3은 도 1의 기중 차단기에서 후면 커버가 탈거된 상태를 도시하는 정면도이다.
- [42] 도 4는 도 1의 기중 차단기에서 후면 커버가 탈거된 상태를 도시하는 평면도이다.
- [43] 도 5는 도 1의 기중 차단기에서 후면 커버가 탈거된 상태를 도시하는 단면도이다.

- [44] 도 6은 도 1의 기중 차단기에 구비되는 아크 소호부의 일 실시예를 도시하는 사시도이다.
- [45] 도 7은 도 6에 도시된 아크 소호부의 일 실시예를 도시하는 분해 사시도이다.
- [46] 도 8은 도 6에 도시된 아크 소호부의 일 실시예를 도시하는 정면도이다.
- [47] 도 9는 도 6에 도시된 아크 소호부의 일 실시예를 도시하는 평면도이다.
- [48] 도 10은 도 6에 도시된 아크 소호부의 일 실시예를 도시하는 측면도이다.
- [49] 도 11은 도 5에 도시된 기중 차단기에서 차단부 및 아크 소호부를 나타낸 사시도이다.
- [50] 도 12 및 도 13은 도 11에 도시된 고정 접점대 및 가동 접점대를 각각 다른 방향에서 나타낸 부분사시도이다.
- [51] 도 14는 도 13에 도시된 고정 접점대 및 가동 접점대의 일부를 나타낸 정면도이다.
- [52] 도 15는 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 차단부 및 아크 소호부를 나타낸 사시도이다.
- [53] 도 16은 도 15에 도시된 차단부 및 아크 소호부의 돌출 접점 및 로우 러너, 고정 접점 및 가동 접점이 트립 상태 제1 상태에서 접촉되거나, 이격되는 모습을 나타낸 부분확대도이다.
- [54] 도 17은 도 15에 도시된 차단부 및 아크 소호부가 트립 상태에 배치된 상태를 나타낸 사시도이다.
- [55] 도 18은 도 17에 도시된 차단부 및 아크 소호부를 다른 방향에서 바라본 사시도이다.
- [56] 도 19는 도 18에 도시된 차단부 및 아크 소호부를 나타낸 정면도이다.
- [57] 도 20은 본 발명의 일 실시예에 따른 차단부에서 고정 접점대 및 가동 접점대를 나타낸 사시도이다.
- [58] 도 21은 본 발명의 일 실시예에 따른 고정 접점대 및 가동 접점대를 절단한 단면 사시도이다.
- [59] 도 22 및 도 23은 본 발명의 일 실시예에 따른 고정 접점대 및 고정부를 나타낸 사시도이다.
- [60] 도 24는 도 17에 도시된 차단부에서 고정 접점대 및 가동 접점대를 나타낸 사시도이다.
- [61] 도 25은 도 24에 도시된 고정 접점대 및 가동 접점대를 절단한 단면 사시도이다.
- [62] 도 26 및 도 27은 본 발명의 일 실시예에 따른 고정 접점대 및 U 어셈블리를 나타낸 사시도이다.
- [63] 도 28 및 도 29는 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 고정 접점대 및 U 어셈블리를 나타낸 사시도이다.
- 발명의 실시를 위한 형태**
- [64] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 차단부 및 이를

포함하는 기중 차단기를 상세하게 설명한다.

[65] 이하의 설명에서는 본 발명의 특징을 명확하게 하기 위해, 일부 구성 요소들에 대한 설명이 생략될 수 있다.

[66] 1. 용어의 정의

[67] 이하의 설명에서 사용되는 "통전"이라는 용어는 하나 이상의 부재 사이에 전류 또는 전기적 신호가 서로 전달됨을 의미한다.

[68] 이하의 설명에서 사용되는 "자석"이라는 용어는 자성체를 자화하거나 자기장을 발생시킬 수 있는 임의의 물체를 의미한다. 일 실시예에서, 자석은 영구 자석(permanent magnet) 또는 전자석(electromagnet)으로 구비될 수 있다.

[69] 이하의 설명에서 사용되는 "기중 차단기(Air Circuit Breaker)"라는 용어는 공기 또는 압축 공기를 이용하여 아크를 소호하도록 구성되는 차단기를 의미한다. 이하에서 설명되는 각 구성들은 기중 차단기에 적용됨을 전제한다.

[70] 다만, 이하에서 설명되는 각 구성들은 공기 차단기, 압축공기 차단기, 가스 차단기, 유(oil) 차단기 및 진공 차단기 등에도 적용될 수 있다.

[71] 이하의 설명에서 사용되는 "자기장(Magnetic Field, M.F)"이라는 용어는, 자석에 의하여 형성되는 자기장을 의미한다. 또는 서로 인접하게 배치되는 복수 개의 자석에 의하여 형성되는 자기장을 의미한다. 즉, 자기장(M.F)은, 하나 또는 복수 개의 자석에서 의하여 형성되는 자기장을 의미한다.

[72] "자기장 영역(Magnetic Field Area, M.F.A)"이라는 용어는, 자석 등에 의하여 형성되는 자기장의 영역을 의미한다. 특히, 자석이나, 자화된 자성체에 의하여 형성되는 자기장이 아크가 발생하는 구간에 영향을 미치는 곳을 의미한다.

[73] "아크 발생 영역(Arc-generation Area, A.A)"은 아크가 발생하는 영역을 의미한다. 가동 접점 및 고정 접점이 이격되며 아크가 발생될 가능성이 높은 영역을 의미하며, 특히, 돌출 접점이 있는 경우에 돌출 접점 및 로우 러너가 이격되며 아크가 발생될 가능성이 높은 영역을 의미한다.

[74] "아크 유도 경로(Arc-guided Path, A.P)"란 본 발명의 일 실시예에 따른 자석부에 의하여 발생된 아크가 로렌츠 힘에 의하여 받는 전자기력의 방향을 의미한다. 아크는 로렌츠 힘에 의하여 발생하는 전자기력에 의하여 아크의 경로가 유도될 수 있다.

[75] 이하의 설명에서 사용되는 "상측", "하측", "우측", "좌측", "전방 측" 및 "후방 측"이라는 용어는 도 1에 도시된 좌표계를 통해 이해될 것이다.

[76] 2. 본 발명의 실시예에 따른 기중 차단기(10)의 구성의 설명

[77] 도 1 내지 도 5를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 기중 차단기(10)는 커버부(100), 구동부(200) 및 차단부(300) 및 아크 소호부(600)를 포함한다.

[78] (1) 커버부(100)의 설명

[79] 도 1 내지 도 5를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 기중 차단기(10)는 커버부(100)를 포함한다.

[80] 커버부(100)는 기중 차단기(10)의 외형을 형성한다. 또한, 커버부(100)는 내부에

공간이 형성되어, 기중 차단기(10)의 작동을 위한 각 구성 요소들이 실장될 수 있다. 즉, 커버부(100)는 일종의 하우징(housing)으로 기능된다.

- [81] 커버부(100)는 고내열성, 고강성의 소재로 형성될 수 있다. 내부에 실장된 각 구성 요소들의 손상을 방지하고, 내부에서 발생된 아크에 의해 손상되는 것을 방지하기 위함이다. 일 실시예에서, 커버부(100)는 합성 수지 또는 강화 플라스틱으로 형성될 수 있다.
- [82] 도시된 실시예에서, 커버부(100)는 상하 방향을 높이로 하는 사각기둥 형상이다. 커버부(100)의 형상은 기중 차단기(10)의 작동을 위한 구성 요소들 내부에 실장할 수 있는 임의의 형태로 구비될 수 있다.
- [83] 커버부(100)의 내부 공간은 외부와 통전된다. 커버부(100)의 내부에 실장된 각 구성 요소는 외부의 전원 또는 부하와 통전 가능하게 연결될 수 있다.
- [84] 도시된 실시예에서, 커버부(100)는 상부 커버(110) 및 하부 커버(120)를 포함한다.
- [85] 상부 커버(110)는 커버부(100)의 상측을 형성한다. 상부 커버(110)는 하부 커버(120)의 상측에 위치된다. 일 실시예에서, 상부 커버(110)와 하부 커버(120)는 일체로 형성될 수 있다.
- [86] 상부 커버(110)의 내부에는 공간이 형성된다. 상기 공간에는 기중 차단기(10)에 구비되는 다양한 구성 요소가 실장된다. 일 실시예에서, 상부 커버(110)의 내부 공간에는 차단부(300) 및 아크 소호부(600) 등이 실장될 수 있다.
- [87] 상부 커버(110)의 내부 공간은 하부 커버(120)의 내부 공간과 연통된다. 차단부(300) 등의 구성 요소는 상부 커버(110)의 내부 공간 및 하부 커버(120)의 내부 공간에 걸쳐 수용될 수 있다.
- [88] 상부 커버(110)의 일측, 도시된 실시예에서 상측 면에는 아크 소호부(600)가 위치된다. 아크 소호부(600)는 상부 커버(110)의 상측 면에서 부분적으로 노출될 수 있다. 상부 커버(110)의 내부 공간에서 발생된 아크는 아크 소호부(600)를 통과하며 소호되어 기중 차단기(10)의 외부로 배출될 수 있다.
- [89] 상부 커버(110)의 타측, 도시된 실시예에서 전방 측에는 차단부(300)의 고정 접점대(310)가 노출된다. 고정 접점대(310)는 상기 노출된 부분을 통해 외부의 전원 또는 부하와 통전 가능하게 연결될 수 있다.
- [90] 도시된 실시예에서, 상부 커버(110)는 제1 상부 커버(111) 및 제2 상부 커버(112)를 포함한다.
- [91] 제1 상부 커버(111)는 기중 차단기(10)의 상측의 일측, 도시된 실시예에서 전방 측을 덮도록 구성된다. 제1 상부 커버(111)는 임의의 체결 수단에 의해 제2 상부 커버(112)와 결합된다.
- [92] 제1 상부 커버(111)에는 개구부가 형성된다. 상기 개구부를 통해 고정 접점대(310)가 외부에 노출될 수 있다. 도시된 실시예에서, 상기 개구부는 좌우 방향으로 세 개 형성된다.
- [93] 제2 상부 커버(112)는 기중 차단기(10)의 상측의 타측, 도시된 실시예에서 후방

측을 덮도록 구성된다. 제2 상부 커버(112)는 임의의 체결 수단에 의해 제1 상부 커버(111)와 결합된다.

- [94] 하부 커버(120)는 커버부(100)의 하측을 형성한다. 하부 커버(120)는 상부 커버(110)의 하측에 위치된다.
- [95] 하부 커버(120)의 내부에는 공간이 형성된다. 상기 공간에는 기중 차단기(10)에 구비되는 다양한 구성 요소가 실장된다. 일 실시예에서, 하부 커버(120)의 내부 공간에는 구동부(200) 및 차단부(300) 등이 실장될 수 있다.
- [96] 하부 커버(120)의 내부 공간은 상부 커버(110)의 내부 공간과 연통된다. 차단부(300) 등의 구성 요소는 하부 커버(120)의 내부 공간 및 상부 커버(110)의 내부 공간에 걸쳐 수용될 수 있다.
- [97] 하부 커버(120)의 일측, 도시된 실시예에서 전방에는 차단부(300)의 가동 접점대(320)가 위치된다. 가동 접점대(320)는 하부 커버(120)에 형성된 개구부를 통해 외부에 노출될 수 있다. 가동 접점대(320)는 상기 노출된 부분을 통해 외부의 전원 또는 부하와 통전 가능하게 연결될 수 있다.
- [98] (2) 구동부(200)의 설명
- [99] 도 1 내지 도 5를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 기중 차단기(10)는 구동부(200)를 포함한다.
- [100] 구동부(200)는 차단부(300)의 고정 접점(311)과 가동 접점(321)이 이격됨에 따라 회전되어, 트립 동작(trip mechanism)을 수행한다. 이에 따라, 기중 차단기(10)는 외부와의 통전이 차단될 수 있고, 사용자는 통전을 차단하기 위한 동작이 수행되었음을 인지할 수 있다.
- [101] 구동부(200)는 기중 차단기(10)의 내부에 수용된다. 구체적으로, 구동부(200)는 커버부(100) 내부의 공간에 부분적으로 수용된다. 또한, 구동부(200)의 나머지 부분은 도면 부호가 부여되지 않은, 커버부(100)의 일측(도시된 실시예에서 후방측)에 구비되는 케이스의 내부에 수용된다.
- [102] 구동부(200)는 차단부(300)와 연결된다. 구체적으로, 구동부(200)의 크로스바(220)는 차단부(300)의 가동 접점대(320)의 회전에 따라 함께 회전되도록 구성된다.
- [103] 따라서, 차단부(300)의 가동 접점대(320)가 회전 이동되면, 구동부(200)가 함께 회전될 수 있다. 구동부(200)는 기중 차단기(10)의 내부에 회전 가능하게 수용된다.
- [104] 도시된 실시예에서, 구동부(200)는 슈터(210), 크로스바(220) 및 레버(230)를 포함한다.
- [105] 슈터(210)는 차단부(300)의 가동 접점대(320)가 고정 접점대(310)에서 멀어지는 방향으로 회전됨에 따라 함께 회전된다. 슈터(210)는 크로스바(220) 및 레버(230)와 연결된다.
- [106] 구체적으로, 슈터(210)는 크로스바(220)에 의해 일측 단부가 구속된다. 슈터(210)의 타측 단부에는 탄성 부재가 구비된다. 이에 따라, 고정 접점(311)과

- 가동 접점(321)이 접촉된 상태에서, 슈터(210)는 상기 탄성 부재를 가압하며 복원력을 저장한다. 상기 가압을 위한 외력은 크로스바(220)가 고정 접점대(310)를 향해 회전된 상태에 의해 제공될 수 있다.
- [107] 가동 접점(321)이 고정 접점(311)에서 이격되면, 가동 접점대(320)는 고정 접점대(310)에서 멀어지는 방향으로 회전된다. 이에 따라, 크로스바(220) 또한 회전되며 슈터(210)의 일측 단부가 해방되어 상기 탄성 부재에 의해 제공된 복원력에 의해 회전된다.
- [108] 슈터(210)는 레버(230)와 연결된다. 슈터(210)가 회전되며 레버(230)를 타격함에 따라, 레버(230) 또한 회전되며 트립 동작이 수행될 수 있다.
- [109] 크로스바(220)는 가동 접점대(320)와 연결되어, 가동 접점대(320)가 회전됨에 따라 함께 회전된다. 이에 따라, 크로스바(220)에 구속된 슈터(210)가 해방되어 트립 동작이 수행될 수 있다.
- [110] 크로스바(220)는 복수 개의 차단부(300) 사이에서 연장될 수 있다. 도시된 실시예에서, 차단부(300)의 가동 접점대(320)는 총 세 개 구비되어 좌우 방향으로 배치된다. 크로스바(220)는 좌우 방향으로 배치되는 복수 개의 가동 접점대(320)를 관통하여 연결될 수 있다.
- [111] 크로스바(220)는 슈터(210)의 상기 일측 단부와 접촉되어, 슈터(210)를 구속한다. 크로스바(220)가 가동 접점대(320)와 함께 회전되면, 크로스바(220)는 슈터(210)의 상기 일측 단부를 해방한다.
- [112] 레버(230)는 회전되는 슈터(210)에 타격되어 회전될 수 있다. 레버(230)는 기중 차단기(10)의 외측에 부분적으로 노출될 수 있다. 차단부(300)에 의해 트립 동작이 수행되면, 레버(230)는 기 설정된 방향으로 회전된다.
- [113] 이에 따라, 사용자는 트립 동작이 수행되었음을 용이하게 인지할 수 있다. 또한, 사용자는 레버(230)를 회전 조작하여 기중 차단기(10)가 다시 통전될 수 있는 상태로 조정할 수 있다.
- [114] 구동부(200)에 의해 트립 동작이 수행되는 과정은 잘 알려진 기술이므로 이에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [115] (3) 차단부(300)의 설명
- [116] 도 1 내지 도 5를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 기중 차단기(10)는 차단부(300)를 포함한다.
- [117] 차단부(300)는 서로 이격되거나 접촉되는 고정 접점대(310) 및 가동 접점대(320)를 포함한다.
- [118] 고정 접점대(310)와 가동 접점대(320)가 서로 접촉되면, 기중 차단기(10)는 외부의 전원 또는 부하와 통전될 수 있다. 고정 접점대(310)와 가동 접점대(320)가 이격되면, 기중 차단기(10)는 외부의 전원 또는 부하와 통전이 차단된다. 이때, 기중 차단기(10)에 걸리는 외부의 전원은 직류 전원일 수 있다. 또한, 기중 차단기(10)에 걸리는 외부의 전원은 소전류일 수 있다.
- [119] 차단부(300)는 기중 차단기(10)의 내부에 수용된다. 구체적으로, 차단부(300)는

- 커버부(100)의 내부 공간에 회전 가능하게 수용된다.
- [120] 차단부(300)는 외부와 통전될 수 있다. 일 실시예에서, 고정 접점대(310) 및 가동 접점대(320) 중 어느 하나에는 외부의 전원 또는 부하에서 전류가 유입될 수 있다. 또한, 고정 접점대(310) 및 가동 접점대(320) 중 다른 하나에서 외부의 전원 또는 부하로 전류가 유출될 수 있다.
- [121] 차단부(300)는 기중 차단기(10)의 외부에 부분적으로 노출될 수 있다. 이에 따라, 차단부(300)는 도선(미도시) 등의 부재를 통해 외부의 전원 또는 부하와 통전 가능하게 연결될 수 있다.
- [122] 차단부(300)는 복수 개 구비될 수 있다. 복수 개의 차단부(300)는 서로 일 방향으로 이격되어 배치될 수 있다. 각 차단부(300) 사이에는, 각 차단부(300)에 통전되는 전류 간의 간섭을 방지하기 위한 격벽이 구비될 수 있다.
- [123] 도시된 실시예에서, 차단부(300)는 세 개 구비된다. 또한, 세 개의 차단부(300)는 기중 차단기(10)의 좌우 방향으로 서로 이격되어 배치된다. 차단부(300)의 개수는 기중 차단기(10)에 통전되는 전류의 양에 따라 변경될 수 있다.
- [124] 도시된 실시예에서, 차단부(300)는 고정 접점대(310) 및 가동 접점대(320)를 포함한다.
- [125] 고정 접점대(310)는 가동 접점대(320)와 접촉 또는 이격될 수 있다. 고정 접점대(310)에 가동 접점대(320)가 접촉되면, 기중 차단기(10)는 외부의 전원 또는 부하와 통전될 수 있다. 고정 접점대(310)와 가동 접점대(320)가 이격되면, 기중 차단기(10)는 외부의 전원 또는 부하와 통전이 차단된다.
- [126] 명칭에서 알 수 있듯이, 고정 접점대(310)는 커버부(100)에 고정 설치된다. 따라서, 고정 접점대(310)와 가동 접점대(320)의 접촉 및 이격은 가동 접점대(320)의 회전에 의해 달성된다.
- [127] 도시된 실시예에서, 고정 접점대(310)는 상부 커버(110)의 내부 공간에 수용된다.
- [128] 고정 접점대(310)는 기중 차단기(10)의 외부에 부분적으로 노출될 수 있다. 상기 노출된 부분을 통해, 고정 접점대(310)는 외부의 전원 또는 부하와 통전 가능하게 연결될 수 있다.
- [129] 도시된 실시예에서, 고정 접점대(310)는 상부 커버(110)의 전방 측에 형성되는 개구부를 통해 외부에 노출된다.
- [130] 고정 접점대(310)는 전기 전도성을 갖는 소재로 형성될 수 있다. 일 실시예에서, 고정 접점대(310)는 구리(Cu) 또는 철(Fe) 및 이들을 포함하는 합금 소재로 형성될 수 있다.
- [131] 도시된 실시예에서, 고정 접점대(310)의 하단에 고정 접점(311)이 배치된다. 또한, 고정 접점대(310)는 상부를 향해 연장된다.
- [132] 고정 접점(311)은 가동 접점(321)과 접촉 또는 이격될 수 있다. 고정 접점(311)은 가동 접점대(320)를 향하는 고정 접점대(310)의 일측, 도시된 실시예에서 후방

측에 위치된다.

- [133] 고정 접점(311)은 고정 접점대(310)와 통전된다. 도시된 실시예에서, 고정 접점(311)은 고정 접점대(310)의 상기 후방 측에 위치된다. 일 실시예에서, 고정 접점(311)은 고정 접점대(310)와 일체로 형성될 수 있다.
- [134] 고정 접점(311)과 가동 접점(321)이 접촉되면, 기중 차단기(10)는 외부의 전원 또는 부하와 통전 가능하게 연결된다. 또한, 고정 접점(311)이 가동 접점(321)과 이격되면, 기중 차단기(10)는 외부의 전원 또는 부하와 통전이 차단된다.
- [135] 고정 접점대(310)의 상측으로 로우 러너(330)가 연장되어 돌출될 수 있다. 로우 러너(330)는 아크 소호부(600)를 향해 상측으로 연장될 수 있다. 로우 러너(330)는 일단은 고정 접점대(310)에 결합되고, 타단은 고정 접점대(310)로부터 이격되도록 형성된다.
- [136] 로우 러너(330)는 고정 접점대(310)와 통전된다. 도시된 실시예에서, 로우 러너(330)는 고정 접점대(310)의 상기 후방 측에 위치된다. 일 실시예에서, 로우 러너(330)는 고정 접점대(310)와 일체로 형성될 수 있다.
- [137] 로우 러너(330)는 고정 접점대(310) 및 가동 접점대(320)가 서로 접촉되는 때에 후술할 돌출 접점(322)과 접촉되어 통전될 수 있다.
- [138] 로우 러너(330)는 고정 접점대(310) 및 가동 접점대(320)가 이격될 때 발생하는 아크가 유도되어 그리드(620)로 전달되는 역할을 할 수 있다. 이를 위해 로우 러너(330)는 자성을 갖는 자성체 소재로 형성될 수 있다.
- [139] 전자의 흐름인 아크에 흡인력(attractive force)을 인가하기 위함이다.
- [140] 또한, 로우 러너(330)와 돌출 접점(322)은 접촉된 상태에서 이격되면서, 로우 러너(330)와 돌출 접점(322) 사이에 아크가 발생할 수 있다. 이에 대해서는 자세하게 후술한다.
- [141] 가동 접점대(320)는 고정 접점대(310)와 접촉 또는 이격될 수 있다. 가동 접점대(320)와 고정 접점대(310)의 접촉 및 이격에 의해, 기중 차단기(10)가 외부의 전원 또는 부하와 통전 또는 통전 차단될 수 있음은 상술한 바와 같다.
- [142] 가동 접점대(320)는 가동 접점(321)이 배치되고, 적어도 일부의 영역이 상부를 향해 연장되는 연장부(320a)를 포함할 수 있다. 구체적으로, 도면을 참조하면, 가동 접점대(320)의 적어도 일부가 상부를 향해 연장될 수 있다. 연장부(320a)에는 돌출 접점(322)이 배치될 수 있다.
- [143] 가동 접점대(320)는 커버부(100)의 내부 공간에 회전 가능하게 설치된다. 가동 접점대(320)는 고정 접점대(310)를 향하는 방향 및 고정 접점대(310)에서 멀어지는 방향으로 회전될 수 있다.
- [144] 도시된 실시예에서, 가동 접점대(320)는 상부 커버(110) 및 하부 커버(120)의 내부 공간에 수용된다. 상부 커버(110) 및 하부 커버(120)의 각 내부 공간이 서로 연통될 수 있음은 상술한 바와 같다.
- [145] 가동 접점대(320)는 기중 차단기(10)의 외부에 부분적으로 노출될 수 있다. 상기 노출된 부분을 통해, 가동 접점대(320)는 외부의 전원 또는 부하와 통전

가능하게 연결될 수 있다.

- [146] 도시된 실시예에서, 가동 접점대(320)는 하부 커버(120)의 전방 측에 형성되는 개구부를 통해 외부에 노출된다.
- [147] 가동 접점대(320)는 전기 전도성을 갖는 소재로 형성될 수 있다. 일 실시예에서, 가동 접점대(320)는 구리 또는 철 및 이들을 포함하는 합금 소재로 형성될 수 있다.
- [148] 가동 접점대(320)는 구동부(200)와 연결된다. 구체적으로, 가동 접점대(320)는 구동부(200)의 크로스바(220)와 연결된다. 일 실시예에서, 가동 접점대(320)에는 크로스바(220)가 관통 결합될 수 있다.
- [149] 가동 접점대(320)가 회전되면, 크로스바(220) 또한 회전될 수 있다. 이에 따라, 구동부(200)가 작동되어 트립 동작이 수행될 수 있음은 상술한 바와 같다.
- [150] 도시된 실시예에서, 가동 접점대(320)는 가동 접점(321) 및 회전축(328)을 포함한다.
- [151] 가동 접점(321)은 고정 접점(311)과 접촉 또는 이격될 수 있다. 가동 접점(321)은 고정 접점대(310)를 향하는 가동 접점대(320)의 일측, 도시된 실시예에서 전방 측에 위치된다.
- [152] 가동 접점(321)은 가동 접점대(320)와 함께 회전될 수 있다. 가동 접점대(320)가 고정 접점대(310)를 향해 회전되면, 가동 접점(321) 또한 고정 접점(311)을 향해 회전되어 고정 접점(311)과 접촉될 수 있다.
- [153] 또한, 가동 접점대(320)가 고정 접점대(310)에서 멀어지는 방향으로 회전되면, 가동 접점(321) 또한 고정 접점(311)에서 이격될 수 있다.
- [154] 가동 접점(321)은 가동 접점대(320)와 통전된다. 도시된 실시예에서, 가동 접점(321)은 가동 접점대(320)의 상기 전방 측에 위치된다. 일 실시예에서, 가동 접점(321)은 가동 접점대(320)와 일체로 형성될 수 있다.
- [155] 가동 접점(321)과 고정 접점(311)의 접촉 및 이격에 의해, 기중 차단기(10)가 외부의 전원 또는 부하와 통전 또는 통전 차단됨은 상술한 바와 같다.
- [156] 고정 접점(311) 및 가동 접점(321)이 서로 접촉되어 통전되는 상태에서, 고정 접점(311) 및 가동 접점(321)이 이격되면 아크가 발생된다. 본 발명의 실시예에 따른 기중 차단기(10)는 발생된 아크의 경로를 효과적으로 형성하기 위한 다양한 구성들을 포함한다. 이에 대한 상세한 설명은 후술하기로 한다.
- [157] 회전축(328)은 가동 접점대(320)가 커버부(100)에 회전 가능하게 결합되는 부분이다. 가동 접점대(320)는 회전축(328)을 중심으로 고정 접점대(310)를 향하는 방향 또는 고정 접점대(310)에서 멀어지는 방향으로 회전될 수 있다.
- [158] 회전축(328)은 고정 접점대(310)에 반대되는 가동 접점대(320)의 타측, 도시된 실시예에서 후방 측에 위치된다.
- [159] (4) 아크 소호부(600)의 설명
- [160] 도 6 내지 도 10을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 기중 차단기(10)는 아크 소호부(600)를 포함한다.

- [161] 아크 소호부(600)는 고정 접점(311)과 가동 접점(321)이 이격되어 발생하는 아크를 소호하도록 구성된다. 발생한 아크는 아크 소호부(600)를 통과하며 소호 및 냉각된 후 기중 차단기(10)의 외부로 배출될 수 있다.
- [162] 아크 소호부(600)는 커버부(100)에 결합된다. 아크 소호부(600)는 아크가 배출되기 위한 일측이 커버부(100)의 외측에 노출될 수 있다. 도시된 실시예에서, 아크 소호부(600)는 그 상측이 커버부(100)의 외측에 노출된다.
- [163] 아크 소호부(600)는 커버부(100)에 부분적으로 수용된다. 아크 소호부(600)는 외부로 노출되는 부분을 제외한 나머지 부분이 커버부(100)의 내부 공간에 수용될 수 있다. 도시된 실시예에서, 아크 소호부(600)는 상부 커버(110)의 상측에 부분적으로 수용된다.
- [164] 상기 배치는, 고정 접점(311) 및 가동 접점(312)의 위치에 따라 변경될 수 있다. 즉, 아크 소호부(600)는 고정 접점(311) 및 가동 접점(312)에 인접하게 위치될 수 있다. 이에 따라, 고정 접점(311)에서 멀어지도록 회전되는 가동 접점(312)을 따라 연장 형성되는 아크가 아크 소호부(600)로 용이하게 진입될 수 있다.
- [165] 아크 소호부(600)는 복수 개 구비될 수 있다. 복수 개의 아크 소호부(600)는 서로 물리적, 전기적으로 이격되어 배치될 수 있다. 도시된 실시예에서, 아크 소호부(600)는 세 개 구비된다.
- [166] 즉, 각 아크 소호부(600)는 각 고정 접점(311) 및 가동 접점(321)에 인접하게 위치된다. 도시된 실시예에서, 각 아크 소호부(600)는 각 고정 접점(311) 및 가동 접점(321)의 상측에 인접하게 위치된다.
- [167] 아크 소호부(600)는 서로 인접하게 배치될 수 있다. 도시된 실시예에서, 세 개의 아크 소호부(600)는 기중 차단기(10)의 좌우 방향으로 나란히 배치된다.
- [168] 도시된 실시예에서, 아크 소호부(600)는 측판(610), 그리드(620), 그리드 커버(630) 및 아크 러너(650)를 포함한다.
- [169] 측판(610)은 아크 소호부(600)의 양측, 도시된 실시예에서 우측 및 좌측을 형성한다. 측판(610)은 아크 소호부(600)의 각 구성 요소와 결합되어, 상기 구성 요소들을 지지한다.
- [170] 구체적으로, 측판(610)은 그리드(620), 그리드 커버(630) 및 아크 러너(650)와 결합된다.
- [171] 측판(610)은 복수 개 구비된다. 복수 개의 측판(610)은 서로 이격되어, 서로 마주하도록 배치될 수 있다. 도시된 실시예에서, 측판(610)은 두 개 구비되어, 각각 아크 소호부(600)의 우측 및 좌측을 형성한다.
- [172] 측판(610)은 절연성 소재로 형성될 수 있다. 발생한 아크가 측판(610)을 향해 이동되는 것을 방지하기 위함이다.
- [173] 측판(610)은 내열성 소재로 형성될 수 있다. 발생한 아크에 의해 손상되거나 형상이 변형되는 것을 방지하기 위함이다.
- [174] 측판(610)에는 복수 개의 관통공이 형성된다. 상기 관통공 중 일부에는 그리드(620) 및 아크 러너(650)가 삽입 결합될 수 있다. 또한, 상기 관통공 중 다른

일부에는 그리드 커버(630)를 측판(610)에 체결하기 위한 체결 부재가 관통 결합될 수 있다.

- [175] 도시된 실시예에서, 측판(610)은 꼭지점에 복수 개의 모서리가 형성된 판형으로 구비된다. 측판(610)은 아크 소호부(600)의 양측을 형성하고, 아크 소호부(600)의 각 구성 요소를 지지할 수 있는 임의의 형태로 구비될 수 있다.
- [176] 측판(610)은 그리드(620)와 결합된다. 구체적으로, 측판(610)의 상기 관통공 중 일부에는 그리드(620)의 양측, 도시된 실시예에서 우측 단부 및 좌측 단부에 구비되는 삽입 돌기가 삽입 결합된다.
- [177] 측판(610)은 그리드 커버(630)와 결합된다. 구체적으로, 측판(610)의 상측에는 그리드 커버(630)가 결합된다. 상기 결합은 측판(610)과 그리드 커버(630)의 끼움 결합 또는 별도의 체결 부재에 의해 달성될 수 있다.
- [178] 측판(610)은 아크 러너(650)와 결합된다. 구체적으로, 측판(610)의 후방 측, 즉 고정 접점(311)에 반대되는 일측에 아크 러너(650)가 결합된다. 상기 결합은 별도의 체결 부재에 의해 달성될 수 있다.
- [179] 그리드(620)는 고정 접점(311)과 가동 접점(321)이 이격되어 발생된 아크를 아크 소호부(600)로 유도한다.
- [180] 그리드(620)는 자성을 갖는 소재로 형성될 수 있다. 전자의 흐름인 아크에 흡인력(attractive force)을 인가하기 위함이다.
- [181] 그리드(620)는 복수 개 구비될 수 있다. 복수 개의 그리드(620)는 서로 이격되어 적층될 수 있다. 도시된 실시예에서, 그리드(620)는 복수로 구비되어, 전후 방향으로 적층된다.
- [182] 그리드(620)의 개수는 변경될 수 있다. 구체적으로, 그리드(620)의 개수는 아크 소호부(600)의 크기, 성능 또는 아크 소호부(600)가 구비되는 기중 차단기(10)의 정격 용량 등에 따라 변경될 수 있다.
- [183] 복수 개의 그리드(620)가 서로 이격되어 형성되는 공간을 통해, 유입된 아크가 소분되어 유도될 수 있다. 이에 따라, 아크의 압력이 증가되며, 아크의 이동 속도 및 소호 속도가 증가될 수 있다.
- [184] 복수 개의 그리드(620) 중 고정 접점(311)에서 가장 먼 그리드(620), 도시된 실시예에서 후방 측의 그리드(620)에 인접하게 아크 러너(650)가 위치된다.
- [185] 그리드(620)는 폭 방향, 도시된 실시예에서 좌우 방향의 단부가 고정 접점(311)을 향하는 방향, 즉 하측을 향해 돌출 형성될 수 있다. 즉, 그리드(620)는 좌우 방향의 단부가 하측을 향하는 첨두(peak) 형상으로 형성된다.
- [186] 이에 따라, 발생된 아크는 그리드(620)의 좌우 방향의 상기 단부를 향해 효과적으로 진행되어, 아크 소호부(600)로 용이하게 유도될 수 있다.
- [187] 그리드(620)는 측판(610)에 결합된다. 구체적으로, 그리드(620)의 폭 방향, 도시된 실시예에서 좌우 방향의 모서리에는 복수 개의 결합 돌기가 그 연장 방향, 도시된 실시예에서 상하 방향으로 복수 개가 형성된다. 그리드(620)의 상기 결합 돌기는 측판(610)에 형성된 관통공에 삽입 결합된다.

- [188] 그리드(620)는 복수의 그리드(620) 중 고정 접점(311)에 가장 가깝게 배치되는 최외곽 그리드(625)를 포함할 수 있다. 최외곽 그리드(625)는 복수의 그리드(620)와 달리 길이가 짧게 형성될 수 있다.
- [189] 최외곽 그리드(625)의 길이가 짧게 형성됨으로써, 최외곽 그리드(625)와 인접하게 배치되는 고정 접점대(310) 및 가동 접점대(320)의 접촉 및 이격에 필요한 공간 또는 아크를 유도하기 위한 다양한 구성을 배치하는데 필요한 공간을 확보할 수 있다.
- [190] 그리드 커버(630)를 향하는 그리드(620)의 일측, 도시된 실시예에서 상측 단부는 그리드 커버(630)에 인접하게 위치될 수 있다. 그리드(620)를 따라 유동된 아크는, 그리드 커버(630)를 통과하여 외부로 배출될 수 있다.
- [191] 그리드 커버(630)는 아크 소호부(600)의 상측을 형성한다. 그리드 커버(630)는 그리드(620)의 상측 단부를 덮도록 구성된다. 복수 개의 그리드(620)가 서로 이격되어 형성된 공간을 통과한 아크는 그리드 커버(630)를 통해 기중 차단기(10)의 외부로 배출될 수 있다.
- [192] 그리드 커버(630)는 측판(610)에 결합된다. 그리드 커버(630)의 폭 방향, 도시된 실시예에서 좌우 방향의 모서리에는 측판(610)의 관통공에 삽입되는 돌기가 형성될 수 있다. 또한, 그리드 커버(630)와 측판(610)은 별도의 체결 부재에 의해 결합될 수 있다.
- [193] 그리드 커버(630)는 일 방향, 도시된 실시예에서 전후 방향으로 연장 형성된다. 상기 방향은 복수 개의 그리드(620)가 적층되는 방향과 같음이 이해될 것이다.
- [194] 그리드 커버(630)의 타 방향, 도시된 실시예에서 폭 방향의 길이는 복수 개의 그리드(620)의 폭 방향의 길이에 따라 결정될 수 있다.
- [195] 도시된 실시예에서, 그리드 커버(630)는 커버 본체(631), 상부 프레임(632), 메시부(633), 및 차단 판(미도시)을 포함한다.
- [196] 커버 본체(631)는 그리드 커버(630)의 외형을 형성한다. 커버 본체(631)는 측판(610)에 결합된다. 또한, 커버 본체(631)에는 상부 프레임(632)이 결합된다.
- [197] 커버 본체(631)의 내부에는 소정의 공간이 형성된다. 상기 공간은 상부 프레임(632)에 의해 덮일 수 있다. 상기 공간에는 메시부(633) 및 차단 판이 수용된다. 이에, 상기 공간은 "수용 공간"이라고 지칭될 수 있다.
- [198] 상기 수용 공간은 그리드(620)가 이격되어 형성되는 공간과 연통된다. 결과적으로, 상기 수용 공간은 커버부(100)의 내부 공간과 연통된다. 이에 따라, 발생된 아크는 그리드(620)가 이격되어 형성되는 공간을 통과하여, 커버 본체(631)의 상기 수용 공간으로 유동될 수 있다.
- [199] 그리드(620)를 향하는 커버 본체(631)의 일측, 도시된 실시예에서 하측에는 그리드(620)의 상측 단부가 접촉될 수 있다. 일 실시예에서, 커버 본체(631)는 그리드(620)의 상측 단부를 지지할 수 있다.
- [200] 커버 본체(631)는 절연성 소재로 형성될 수 있다. 아크 유도 경로(A.P)를 형성하기 위한 자기장이 왜곡되는 것을 방지하기 위함이다.

- [201] 커버 본체(631)는 내열성 소재로 형성될 수 있다. 발생된 아크에 의해 손상되거나 형상이 변형되는 것을 방지하기 위함이다.
- [202] 도시된 실시예에서, 커버 본체(631)는 전후 방향의 길이가 좌우 방향의 길이보다 길게 형성된다. 커버 본체(631)의 형상은 측판(610)의 형상 및 그리드(620)의 형상과 개수에 따라 변경될 수 있다.
- [203] 그리드(620)에 반대되는 커버 본체(631)의 일측, 도시된 실시예에서 상측에는 상부 프레임(632)이 결합된다.
- [204] 상부 프레임(632)은 커버 본체(631)의 상측에 결합된다. 상부 프레임(632)은 커버 본체(631)에 형성된 상기 수용 공간 및 상기 수용 공간에 수용된 메시부(633), 및 차단 판을 덮도록 구성된다.
- [205] 도시된 실시예에서, 상부 프레임(632)은 전후 방향의 길이가 좌우 방향의 길이보다 길게 형성된다. 상부 프레임(632)은 커버 본체(631)의 상측에 안정적으로 결합되어, 상기 수용 공간 및 상기 수용 공간에 수용된 구성 요소를 덮을 수 있는 임의의 형상으로 구비될 수 있다.
- [206] 상부 프레임(632)에는 복수 개의 관통공이 형성된다. 상기 관통공을 통해, 그리드(620) 사이를 통과하며 소호된 아크가 배출될 수 있다. 도시된 실시예에서, 상기 관통공은 좌우 방향으로 세 개씩 전후 방향으로 세 줄 구비되어, 총 아홉 개 형성된다. 관통공의 개수는 변경될 수 있다.
- [207] 상기 관통공은 서로 이격되어 위치된다. 상기 관통공 사이에는 일종의 리브(rib)가 형성된다. 상기 리브는 커버 본체(631)의 공간에 수용된 메시부(633), 및 차단 판을 상측에서 가압할 수 있다.
- [208] 이에 따라, 아크가 발생되더라도, 메시부(633) 및 차단 판이 커버 본체(631)의 상기 수용 공간에서 임의 이탈되지 않는다.
- [209] 상부 프레임(632)은 커버 본체(631)의 상측에 고정 결합될 수 있다. 도시된 실시예에서, 상부 프레임(632)은 체결 부재에 의해 커버 본체(631)의 상측에 고정 결합된다.
- [210] 상부 프레임(632)과 커버 본체(631)의 사이, 즉 상부 프레임(632)의 하측에서 커버 본체(631)의 상기 수용 공간에는 메시부(633) 및 차단 판이 위치된다. 달리 표현하면, 커버 본체(631)의 상기 수용 공간에는 상측에서 하측으로 메시부(633) 및 차단 판이 적층된다.
- [211] 메시부(633)는 그리드(620) 사이에 형성된 공간을 통과하며 소호된 아크에 잔존하는 불순물을 걸러내는 역할을 수행한다. 소호된 아크는 메시부(633)를 통과하며, 잔존하는 불순물이 제거된 후 외부로 배출될 수 있다. 즉, 메시부(633)는 일종의 필터(filter)로 기능된다.
- [212] 메시부(633)는 복수 개의 관통공을 포함한다. 상기 관통공의 크기, 즉 직경은 아크에 잔존하는 불순물의 입자의 직경보다 작게 형성되는 것이 바람직하다. 또한, 상기 관통공의 직경은 아크가 포함하는 가스가 통과될 수 있도록, 충분히 크게 형성되는 것이 바람직하다.

- [213] 메시부(633)는 복수 개 구비될 수 있다. 복수 개의 메시부(633)는 상하 방향으로 적층될 수 있다. 이에 따라, 메시부(633)를 통과하는 아크에 잔존하는 불순물이 효과적으로 제거될 수 있다.
- [214] 메시부(633)는 커버 본체(631)의 내부에 형성된 상기 수용 공간에 수용된다. 메시부(633)의 형상은 상기 수용 공간의 형상에 따라 결정될 수 있다.
- [215] 메시부(633)는 상부 프레임(632)의 하측에 위치된다. 메시부(633)에 형성된 복수 개의 관통공은 상부 프레임(632)에 형성된 복수 개의 관통공과 연통된다. 이에 따라, 메시부(633)를 통과한 아크는 상부 프레임(632)을 통과하여 외부로 배출될 수 있다.
- [216] 메시부(633)에 형성된 복수 개의 관통공은 그리드(620)가 이격되어 형성되는 공간과 연통된다. 결과적으로, 메시부(633)에 형성된 복수 개의 관통공은 커버부(100)의 내부 공간과 연통된다.
- [217] 메시부(633)의 하측에는 차단 판이 위치된다. 차단 판은 그리드(620) 사이에 형성된 공간을 통과한 아크가 메시부(633)를 향해 유동되기 위한 통로를 제공한다. 차단 판은 커버 본체(631)의 상기 수용 공간에 수용된다. 차단 판은 커버 본체(631)의 상기 수용 공간에서 가장 하측에 위치된다.
- [218] 도시된 실시예에서, 차단 판은 전후 방향의 길이가 좌우 방향의 길이보다 긴, 직사각형의 단면을 갖도록 형성된다. 차단 판의 형상은 커버 본체(631)의 상기 수용 공간의 단면의 형상에 따라 변경될 수 있다.
- [219] 차단 판의 하측에는 그리드(620)가 위치된다. 일 실시예에서, 그리드(620)의 상측 단부, 즉 차단 판을 향하는 그리드(620)의 일측 단부는 차단 판에 접촉될 수 있다. 차단 판은 관통공(미도시)을 포함한다.
- [220] 관통공은 복수 개의 그리드(620)가 서로 이격되어 형성된 공간을 통과한 아크가 커버 본체(631)의 상기 수용 공간으로 유입되는 통로이다. 관통공은 차단 판에 수직인 방향, 도시된 실시예에서 상하 방향으로 관통 형성된다.
- [221] 관통공은 복수 개 형성될 수 있다. 복수 개의 관통공은 서로 이격되어 배치될 수 있다.
- [222] 아크 러너(650)는 고정 접점(311) 및 가동 접점(321)을 향하는 측판(610)의 일측에 위치된다. 도시된 실시예에서, 아크 러너(650)는 측판(610)의 하측에 위치된다.
- [223] 아크 러너(650)는 고정 접점(311)에서 반대되는 측판(610)의 타측에 위치된다. 구체적으로, 아크 러너(650)는 측판(610)의 전방 측에 위치되는 고정 접점(311)에 반대되도록, 측판(610)의 하측에서 후방 측에 위치된다.
- [224] 아크 러너(650)는 측판(610)에 결합된다. 상기 결합은 아크 러너(650)의 좌우 방향의 단부에 형성되는 돌기가 측판(610)에 형성된 관통공에 삽입되어 형성될 수 있다.
- [225] 아크 러너(650)는 전도성 소재로 형성될 수 있다. 유동되는 아크에 흡인력을 인가하여, 효과적으로 아크를 유도하기 위함이다. 일 실시예에서, 아크

- 러너(650)는 구리, 철 또는 이들을 포함하는 합금으로 형성될 수 있다.
- [226] 아크 러너(650)는 그리드(620)를 향해 소정의 길이만큼 연장된다. 일 실시예에서, 아크 러너(650)는 고정 접점(311)에서 가장 멀도록 위치되는 그리드(620), 도시된 실시예에서 가장 후방 측에 위치되는 그리드(620)를 후방 측에서 덮도록 배치될 수 있다.
- [227] 이에 따라, 아크가 가장 후방 측에 위치되는 그리드(620)를 넘어 연장되지 않게 되어, 커버부(100)의 손상이 방지될 수 있다. 또한, 발생된 아크가 그리드(620)를 향해 효과적으로 유도될 수 있다.
- [228] 그리드(620)는 그리드 레그(621)를 포함할 수 있다. 그리드 레그(621)는 폭 방향의 적어도 일단에서 연장되고, 돌출 접점(322)을 감싸도록 하부로 연장되는 그리드 레그(621)를 포함할 수 있다.
- [229] 구체적으로, 도면을 참조하면, 그리드 레그(621)는 그리드(620)의 양 단에서 가동 접점대(320)를 향해 연장된다. 또한, 도면을 참조하면, 그리드 레그(621)는 U 어셈블리(400)의 외측을 감싸도록 이루어질 수 있다.
- [230] 그리드 레그(621)는 측판(610)을 따라 하부로 연장되므로, 아크 발생 영역(A.A)에서 발생하는 아크와 물리적 거리가 가까워지므로, 아크가 용이하게 인가될 수 있다. 이에 따라, 아크가 신속하게 소호될 수 있다. 또한, 그리드 레그(621)와 돌출 접점(322) 사이에는 이격되는 공간인 에어갭(A.G)이 형성될 수 있다.
- [231] 또한, 그리드 레그(621)에는 돌출 접점(322) 및 로우 러너(330) 사이에서 발생하는 아크에 의하여 자기장이 유도될 수 있다. 이때 유도되는 자기장에 의해 아크가 상승하는 방향으로 전자기력을 받을 수 있다. 이에 따라, 아크는 그리드(620)에 보다 용이하게 인가될 수 있다.
- [232] 3. 돌출 접점(322)에 대한 설명
- [233] 도 11 내지 도 19를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 차단부(300)는 돌출 접점(322)을 더 포함할 수 있다.
- [234] 돌출 접점(322)은 가동 접점(321)과 이격되어 연장부(320a) 상에 배치될 수 있다. 즉, 돌출 접점(322)은 연장부(320a)를 따라 가동 접점(321)과 이격되어, 가동 접점(321)의 상측에 배치된다. 이때, 돌출 접점(322)은 가동 접점(321)이 고정 접점(311)과 접촉된 상태에서 로우 러너(330)에 접촉되도록 배치될 수 있다.
- [235] 돌출 접점(322)과 로우 러너(330)가 서로 접촉됨으로써, 돌출 접점(322) 및 로우 러너(330) 사이에 통전될 수 있다.
- [236] 그리고, 가동 접점대(320)가 트립되는 경우, 돌출 접점(322) 및 로우 러너(330)도 이격되며 이 과정에서 돌출 접점(322) 및 로우 러너(330) 사이에 아크가 발생될 수 있다.
- [237] 돌출 접점(322)은 복수의 가동 접점(321) 중 적어도 하나로부터 연장되어 배치된다.
- [238] 예를 들어, 돌출 접점(322)은 5개의 가동 접점(321) 중에서 가운데 3개가

돌출되어 형성되거나, 첫 번째, 세 번째 및 다섯 번째 가동 접점(321)이 돌출되어 형성되거나, 두 번째, 네 번째 가동 접점(321)이 돌출되어 형성될 수 있다. 또는, 상술한 경우와 다른 경우로 돌출 접점(322)이 가동 접점(321) 중 적어도 하나로부터 연장되어 형성될 수 있다.

- [239] 본 발명의 일 실시예에서, 도 13에 도시된 바와 같이, 돌출 접점(322)은 복수의 가동 접점(321) 중 중앙에 배치된 가동 접점(321)의 상측에서 돌출되어 형성될 수 있다.
- [240] 돌출 접점(322)은, 돌출 접점(322) 상측에 배치되는 아크 소호부(600)의 측판(610)에 적어도 일부가 겹치도록 상측으로 연장될 수 있다.
- [241] 구체적으로, 도 13에 도시된 바와 같이, 돌출 접점(322)은 아크 소호부(600)의 측판(610)에 돌출 접점(322)의 상부가 겹치도록 연장될 수 있다. 이를 통해, 발생하는 아크가 그리드(620)로 보다 빠르게 인가되어 소호될 수 있다.
- [242] 돌출 접점(322)의 폭은, 돌출 접점(322)이 연장되는 가동 접점(321)의 폭과 대응되게 이루어질 수 있다.
- [243] 구체적으로, 도 11 등을 참조하면, 돌출 접점(322)의 폭은 돌출 접점(322)이 연장되는 가동 접점(321)의 폭과 대응되게 이루어진다. 다시 말해, 돌출 접점(322)의 폭은 돌출 접점(322)이 연장되는 가동 접점(321)의 폭과 동일하거나 유사한 크기일 수 있다. 이를 통해, 인접한 가동 접점(321)과의 간섭이나, 돌출 접점(322)이 복수로 형성될 때 인접한 돌출 접점(322)끼리의 간섭을 줄일 수 있다.
- [244] 4. 가동 접점대(320)의 트립 동작과, 아크 발생 영역(A.A)의 이동
- [245] 도 15 내지 도 19를 참조하면, 본 실시예에서 아크 발생 영역은 제1 아크 발생 영역(A.A1) 및 제2 아크 발생 영역(A.A2)을 포함한다.
- [246] 제1 아크 발생 영역(A.A1)은, 고정 접점(311) 및 가동 접점(321) 사이에 형성된다. 제2 아크 발생 영역(A.A2)은, 돌출 접점(322) 및 로우 러너(330) 사이에 형성된다.
- [247] 로우 러너(330)는 돌출 접점(322)과의 관계에서 고정 접점(311)과 같은 역할을 할 수 있다. 따라서, 돌출 접점(322) 및 로우 러너(330) 사이에 제2 아크 발생 영역(A.A2)이 형성될 수 있다.
- [248] 돌출 접점(322)은 가동 접점대(320) 상에 가동 접점(321)의 상측에 배치된다. 이때, 돌출 접점(322)과 로우 러너(330)는 가동 접점(321)과 고정 접점(311)이 이격될 때보다 매우 짧은 순간 더 늦게 이격된다.
- [249] 구체적으로, 가동 접점(321)이 고정 접점(311)으로부터 이격되기 위하여 가동 접점대(320)의 트립 동작이 발생되면, 매우 짧은 시간차를 두고 가동 접점(321) 및 고정 접점(311)이 먼저 이격되고, 그 후에 돌출 접점(322) 및 로우 러너(330)가 이격될 수 있다.
- [250] 즉, 차단부(300)가 트립동작을 하는 경우, 돌출 접점(322) 및 로우 러너(330)가 가동 접점(321) 및 고정 접점(311)보다 시간적으로 늦게 이격되므로, 가동

- 접점(321) 및 고정 접점(311) 사이에 통전이 차단된 이후에도 짧은 시간 돌출 접점(322) 및 로우 러너(330) 사이에 통전이 일어난다.
- [251] 이에 대하여 트립 상태와 관련하여 설명하면 다음과 같다.
- [252] 가동 접점대(320)는, 가동 접점(321) 및 고정 접점(311)이 접촉되고, 로우 러너(330) 및 돌출 접점(322)이 접촉되는 통전 상태, 및 가동 접점(321) 및 고정 접점(311)이 이격되고, 로우 러너(330) 및 돌출 접점(322)이 이격되는 트립 상태 사이에서 이동 가능하게 이루어진다.
- [253] 구체적으로, 도 15는 통전 상태를 도시한 도면이다. 가동 접점(321) 및 돌출 접점(322)이 각각 고정 접점(311) 및 로우 러너(330)에 접촉되어 각각 통전된다.
- [254] 이때, 상술한 바와 같이 직류 전원이 인가되므로, 고정 접점(311) 및 로우 러너(330)로부터 가동 접점(321) 및 돌출 접점(322)으로 전류가 흐르거나, 그 반대로 전류가 흐를 수 있다.
- [255] 가동 접점대(320)의 트립 상태는, 가동 접점(321) 및 고정 접점(311)이 이격되고, 로우 러너(330) 및 돌출 접점(322)의 접촉이 유지되는 제1 상태, 및 가동 접점(321) 및 고정 접점(311)이 이격되고, 로우 러너(330) 및 돌출 접점(322)이 이격되는 제2 상태를 포함한다. 그리고, 가동 접점대(320)의 트립 상태는 제1 상태 및 제2 상태로 순차적으로 변화할 수 있다.
- [256] 구체적으로, 도 15는 통전 상태를 나타내며, 도 16은 트립 상태 중 제1 상태를 나타내고, 도 17은 트립 상태 중 제2 상태를 나타낸다.
- [257] 도 16을 참조하면, 제1 상태에서 가동 접점(321) 및 고정 접점(311)은 서로 이격된다. 그리고, 제1 상태에서 로우 러너(330) 및 돌출 접점(322)은 접촉이 유지된다. 따라서, 제1 상태에서는 아직 완전한 트립이 일어나지 않고, 로우 러너(330) 및 돌출 접점(322)을 통해 통전이 이루어진다.
- [258] 그리고, 도 17을 참조하면, 돌출 접점(322) 및 로우 러너(330)가 이격됨으로써, 제2 상태가 형성된다. 아크는 최초 접점 부위 또는 최종 이격 부위에서 발생된다.
- [259] 돌출 접점(322)이 구비되지 않은 상태에서는 제1 아크 발생 영역(A.A1)을 통해 아크가 발생한다. 그러나, 트립 상태 중 제1 상태에서 돌출 접점(322)이 로우 러너(330)와 접촉을 유지하고, 가동 접점(321) 및 고정 접점(311)이 이격되므로, 제1 상태에서 제2 상태로 변화할 때, 최종 이격 부위는 로우 러너(330) 및 돌출 접점(322)이 된다.
- [260] 따라서, 돌출 접점(322)이 구비되지 않은 경우에 제1 아크 발생 영역(A.A1)에서 발생했던 아크는 상술한 특징들을 구비하는 돌출 접점(322) 및 로우 러너(330)에 의하여 제2 아크 발생 영역(A.A2)에서 발생된다.
- [261] 본 발명의 일 실시예는 로우 러너(330) 및 돌출 접점(322)을 구비함으로써, 아크가 발생하는 위치가 위쪽으로 이동되는 효과를 갖는다. 즉, 본 발명의 일 실시예는 돌출 접점(322)이 가동 접점(321)보다 위쪽으로 돌출되는 거리만큼 아크가 발생하는 영역이 위쪽으로 이동되는 효과를 갖는다.
- [262] 다시 말해, 본 발명의 일 실시예에 따른 돌출 접점(322) 및 로우 러너(330)를

구비하는 차단부에서, 아크 발생 영역은 가동 접점(321) 및 고정 접점(311) 사이(제1 아크 발생 영역(A.A1))에서 돌출 접점(322) 및 로우 러너(330) 사이(제1 아크 발생 영역(A.A2))으로 이동됨으로써, 아크 소호부(600) 즉 그리드(620)와 가깝게 이동된다.

- [263] 본 발명은 트립 상태 제1 상태에서 고정 접점(311) 및 가동 접점(321)이 이격된 상태에서 접촉되는 돌출 접점(322) 및 로우 러너(330) 및 제2 상태에서 이격되는 돌출 접점(322) 및 로우 러너(330)를 구비함으로써, 직류 기중 차단기에서 소전류 차단이 일어날 때 발생하는 아크에 대하여 그리드(620)에 보다 가깝게 발생시킨다. 발생한 아크와 그리드(620) 사이의 거리가 짧아지므로, 아크가 그리드(620)에 인가되는 시간이 더 짧아져, 아크가 빠르게 소호될 수 있다.
- [264] 5. 고정부(430)에 대한 설명
- [265] 도 20 내지 도 29를 참조하면, 고정부(430)는 로우 러너(330) 및 고정 접점대(310) 사이에 배치되고, 로우 러너(330) 및 고정 접점대(310)와 결합된다.
- [266] 로우 러너(330)는 하단이 고정 접점대(310)와 결합되고, 상단은 고정 접점대(310)와 이격된다. 또한, 로우 러너(330)는 돌출 접점(322)과 접촉과 이격이 반복되며, 발생하는 아크가 인가되는 경우 충격을 받을 수 있다.
- [267] 이때, 로우 러너(330) 및 고정 접점대(310) 사이에 고정부(430)가 구비됨으로써, 로우 러너(330)는 안정적으로 고정 접점대(310)에 결합될 수 있다.
- [268] 고정부(430)는 아크에 의하여 발생하는 열이 가해지는 경우 아크를 소호시키는 분자를 발생시키는 개싱 메터리얼(gassing material)을 포함할 수 있다.
- [269] 개싱 메터리얼은 아크가 인가됨에 따라 아크를 소호할 수 있는 분자를 발생시킨다. 이에 따라, 발생한 아크가 신속하게 소호될 수 있다.
- [270] 구체적으로, 개싱 메터리얼은 아크에 의하여 발생하는 열이 인가되면, 아크를 소호할 수 있는 분자들을 방출한다. 다시 말해, 개싱 메터리얼은 아크를 소호할 수 있는 가스들을 발생시킬 수 있다. 이를 통해, 아크 소호부(600) 내에 발생한 아크를 빠르게 소호시킬 수 있다.
- [271] 고정부(430)는 고정 접점대(310) 및 로우 러너(330) 사이에 끼움됨에 따라, 배면에는 고정 접점대(310)가 배치되고, 전면에는 로우 러너(330)가 배치된다.
- [272] 상술한 바와 같이, 로우 러너(330)는 돌출 접점(322)과의 접촉 및 이격을 통하여 아크가 발생될 수 있다. 또한, 발생한 아크가 로우 러너(330)에 인가될 수 있다. 따라서, 로우 러너(330)는 아크의 인가에 따라 손상될 수 있다.
- [273] 이때, 고정부(430)가 개싱 메터리얼을 포함함으로써, 아크를 빠르게 소호하여 로우 러너(330)의 손상을 줄일 수 있다.
- [274] 고정부(430)는 제1 고정부(431) 및 제2 고정부(432)를 포함할 수 있다.
- [275] 구체적으로, 제1 고정부(431)는 고정 접점대(310)와 접촉되고, 고정 접점대(310)의 폭과 대응되는 폭을 가질 수 있다. 구체적으로, 도 20에 도시된 바와 같이, 고정 접점대(310)의 폭과 제1 고정부(431)의 폭은 동일하거나, 하계 형성될 수 있다. 이를 통해 제1 고정부(431)가 고정 접점대(310)에 대하여 좌우

- 방향으로 이동되는 것이 저감될 수 있다. 또한, 제1 고정부(431)는 로우 러너(330)가 받는 충격을 용이하게 흡수할 수 있다.
- [276] 그리고, 제1 고정부(431)는 로우 러너(330)의 하부 측면을 감싸도록 형성될 수 있다.
- [277] 제2 고정부(432)는 제1 고정부(431) 및 로우 러너(330) 사이에 개재될 수 있다. 그리고, 제2 고정부(432)는 로우 러너(330)의 상부 측면을 감싸도록 형성될 수 있다.
- [278] 제2 고정부(432)가 로우 러너(330)의 상부를 감싸도록 형성됨으로써, 상술한 바와 같이, 로우 러너(330)가 돌출 접점(322)과의 접촉 및 이격에 의하여 충격을 받거나, 아크가 인가됨으로써 받는 충격이 제2 고정부(432)에 의해 흡수될 수 있다.
- [279] 제2 고정부(432)에는 로우 러너(330)의 상부를 감싸도록 형성되는 오목부(4321)가 형성될 수 있다.
- [280] 구체적으로, 도 20 및 도 22를 참조하면, 제2 고정부(432)는 고정 접점대(310)로부터 소정의 각도를 이루고 돌출되는 로우 러너(330)가 삽입될 수 있는 오목부(4321)를 구비한다.
- [281] 이때, 오목부(4321)를 이루는 일면은 로우 러너(330)의 상부가 고정 접점대(310)를 바라보는 면과 접촉되는 접촉면(4322)을 구비한다. 그리고, 접촉면(4322)과 수직하게 형성되는 사이드면(4323)이 형성될 수 있다. 접촉면(4322)에는 로우 러너(330)와 결합을 위해 개구되는 결합홀(432a)이 형성될 수 있다.
- [282] 본 발명의 일 실시예에 따른 차단부(300)는, 고정 접점대(310) 및 로우 러너(330) 사이에 개재되는 고정부(430)를 구비함으로써, 로우 러너(330)가 받는 외력에 의하여 흔들리거나, 위치가 변화되는 것을 방지할 수 있다.
- [283] 또한, 고정부(430)는 개성 메타리얼을 포함함으로써, 로우 러너(330)에 아크가 인가되는 경우 빠르게 소호할 수 있는 장점이 있다.
- [284] 6. U 어셈블리(400)에 대한 설명
- [285] 도 15 내지 도 29를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 차단부 및 이를 포함하는 기중 차단기는 U 어셈블리(400)를 더 포함한다.
- [286] 도면을 참조하면, U 어셈블리(400)는 로우 러너(330) 및 고정 접점대(310) 사이에 배치된다.
- [287] 고정 접점대(310)는 고정 접점(311)이 배치되는 베이스(310a), 및 베이스(310a)의 상측으로 연장되는 수직부(310b)를 포함한다. 베이스(310a)에는 로우 러너(330)가 배치될 수 있다. 로우 러너(330)의 단부 측에는 고정부(430)와 고정 접점대(310)를 서로 결합하는 결합 부재가 관통 가능한 결합홀(331)이 형성될 수 있다. 수직부(310b)에는 외부와 연통 가능한 복수의 개구홀(310b1)이 형성될 수 있다.
- [288] U 어셈블리(400)는 아크 소호부(600) 및 돌출 접점(322) 사이로 연장된다. 즉, U

- 어셈블리(400)는 고정 접점대(310) 측에서 멀어지며, 가동 접점(321) 측으로 연장된다.
- [289] 구체적으로, U 어셈블리(400)는 트립 상태에서 아크 소호부(600) 및 가동 접점대(320), 또는 아크 소호부(600) 및 돌출 접점(322) 사이로 연장된다. 즉, U 어셈블리(400)는 로우 러너(330)의 양 측에서 아크 소호부(600) 및 돌출 접점(322) 사이로 연장된다. U 어셈블리(400)는 돌출 접점(322)이 트립 상태에 배치된 경우에, 돌출 접점(322)의 측면을 감싸도록 연장될 수 있다.
- [290] U 어셈블리(400)와 돌출 접점(322) 사이에는 이격되는 공간인 에어갭(A.G)이 형성될 수 있다.
- [291] U 어셈블리(400)는 홀더(410), U 자성체(420, 420') 및 고정부(430)를 포함할 수 있다.
- [292] 홀더(410)는 로우 러너(330) 및 고정 접점대(310) 사이에 끼움되고, 내부에 공간이 형성되며 로우 러너(330)의 양 측으로 돌출된다.
- [293] 홀더(410)는 상측이 개구된 케이스(411)를 포함한다. 케이스(411)에는 내부에 U 자성체를 수납할 수 있는 수납부(412)가 형성된다. 홀더(410)는 수납부(412)에 자성체를 수납한 후에 개구된 상측이 밀폐된다. 예를 들어, U 자성체가 수납된 이후에 홀더(410)의 개구된 상측은 몰딩에 의해 밀폐될 수 있다. 또는, 케이스(411)의 상측 구조물이 더 구비되어, 홀더(410)의 수납부(412)에 U 자성체가 수납된 이후에 케이스(411)의 상측이 밀폐되도록 케이스(411)와 결합될 수 있다.
- [294] 케이스(411)의 전면부 측, 케이스(411)가 고정 접점대(310)로부터 먼 방향에는 측벽부(411a), 상벽부(411b)가 돌출될 수 있다. 측벽부(411a), 상벽부(411b)는 케이스(411)를 돌출 접점(322) 및 가동 접점대(320)로부터 보호할 수 있다. 동시에 측벽부(411a), 상벽부(411b)는 케이스(411)에 아크가 용이하게 인가될 수 있는 침투 역할을 할 수 있다.
- [295] 양 측에서 서로 대향되는 상벽부(411b)의 내측으로는 제1 경사부(411c)가 형성될 수 있다. 제1 경사부(411c)는 돌출 접점(322)을 케이스(411) 사이의 내부 공간(405)으로 가이드할 수 있다.
- [296] 측벽부(411a)의 하방으로는 제2 경사부(411e)가 형성될 수 있다. 제2 경사부(411e)는 가동 접점대(320)가 트립될 때 케이스(411)에 걸림되는 것을 방지할 수 있다.
- [297] 케이스(411)의 외측으로는 측날개부(411d)가 돌출될 수 있다. 측날개부(411d)는 그리드 레그(621)의 하부를 회전하는 가동 접점대(320)로부터 보호할 수 있다.
- [298] 케이스(411)의 배면, 즉 케이스(411)가 고정 접점대(310)와 가까운 쪽으로는 케이스(411)의 중앙면에 결합돌기(413)가 돌출될 수 있다. 결합돌기(413)는 고정부(430)의 결합홈(433)과 결합되어, 홀더(410)와 고정부(430)를 결합할 수 있다.
- [299] 홀더(410)는 아크에 의하여 발생하는 열이 가해지는 경우 아크를 소호시키는

분자를 발생시키는 개싱 메터리얼(gassing material)을 포함할 수 있다. 개싱 메터리얼에 관한 설명은 상술한 바와 같다.

- [300] 홀더(410)는 고정 접점대(310) 및 로우 러너(330) 사이에 끼움됨에 따라, 배면에는 고정 접점대(310)가 배치되고, 전면에는 로우 러너(330)가 배치된다. 이때, 홀더(410)가 개싱 메터리얼을 포함함으로써, 아크를 빠르게 소호하여 로우 러너(330)의 손상을 줄일 수 있다.
- [301] 고정부(430)는 홀더(410)가 고정 접점대(310)로부터 이탈되지 않고, U 자성체가 내부 공간으로부터 이탈되지 않도록 홀더(410)의 상측에서 홀더(410) 및 고정 접점대(310)와 결합된다.
- [302] 고정부(430)는 제1 고정부(431) 및 제2 고정부(432)를 포함한다. 제2 고정부(432)에는 상술한 케이스(411)의 결합돌기(413)와 결합하여 고정부(430)가 홀더(410)에 고정될 수 있는 결합홈(433)이 형성된다.
- [303] 고정부(430)에는 고정 접점대(310)와의 결합을 위한 결합홀(432a)이 형성될 수 있다.
- [304] U 자성체는 홀더(410)의 내부 공간에 수납되고, 자성체로 이루어진다.
- [305] 본 발명의 일 실시예에서 U 자성체(420)는 자석부 및 절연체(423)를 포함할 수 있다.
- [306] 자석부는 고정 접점대(310)로부터 아크 소호부(600) 및 돌출 접점(322) 사이로 연장되게 배치된다. 또한, 자석부는 복수로 구비되어 서로 마주보도록 배치된다.
- [307] 구체적으로, U 어셈블리(400)에 관한 도면을 참조하면, 자석부는 케이스(411)의 수납부(412) 일측에 배치되는 제1 자석부(421), 상기 제1 자석부(421)에 대향되도록 케이스(411)의 수납부(412) 타측에 배치되는 제2 자석부(422)를 포함한다.
- [308] 이때, 제1 자석부(421) 및 제2 자석부(422)는 서로 마주보는 면이 서로 다른 극성을 갖도록 배치될 수 있다.
- [309] 예를 들어, 제1 자석부(421)가 제2 자석부(422)를 바라보는 면에 N극이 배치되는 경우, 제2 자석부(422)는 제1 자석부(421)를 바라보는 면에 S극이 배치될 수 있다. 이에 따라, 제1 자석부(421) 및 제2 자석부(422) 사이에는, 한 쪽 자석부에서 나와 다른 쪽 자석부로 유입되는 자기장이 형성될 수 있다.
- [310] 이러한 제1 자석부(421) 및 제2 자석부(422)의 배치를 통해, 상술한 자기장의 형성을 형성함으로써, 가동 접점(321) 및 고정 접점(311)의 트립 동작 시 발생하는 아크는 상측으로 전자기력을 받을 수 있다.
- [311] 한편, 상술한 설명과 달리, 제1 자석부(421) 및 제2 자석부(422)는 서로 마주보는 면이 서로 동일한 극성을 갖도록 배치될 수도 있다.
- [312] 본 발명의 기중 차단기와 같은 직류 기중 차단기에서 서로 마주보는 면이 다른 극성을 갖도록 배치할 경우, 직류의 전류방향을 반대로 변경할 경우 로렌츠 힘이 반대로 작용된다. 따라서, 직류가 흐르는 전류의 방향과 관계없이 발생하는 아크를 모두 소호하기 위하여, 제1 자석부(421) 및 제2 자석부(422)는 서로

마주보는 면이 서로 동일한 극성을 갖도록 배치될 수 있다. 절연체(423)는 로우 러너(330)와 고정 접점대(310) 사이에 개재된다.

- [313] 도 27 및 도 28을 참조하면, 절연체(423)는 서로 이격되어 대향되게 배치된 자석부 사이에 배치된다. 절연체(423)는 비자성체로 이루어질 수 있다. 절연체(423)는 제1 자석부(421) 및 제2 자석부(422) 사이에서 형성되는 자기장의 세기가 약해지지 않도록, 제1 자석부(421) 및 제2 자석부(422)를 자기적으로 일체화하지 않도록 배치될 수 있다. 이때, 절연체(423)는 구비되지 않을 수도 있다.
- [314] 한편, 본 발명의 다른 일 실시예에 따르면 U 자성체(420')는 제1 자성체(421'), 제2 자성체(422') 및 제3 자성체(423')를 포함할 수 있다.
- [315] 제1 자성체(421')는 케이스(411)의 수납부(412)의 일측에 배치된다. 제1 자성체(421')는 고정 접점대(310)로부터 아크 소호부(600) 및 돌출 접점(322) 사이로 연장되게 배치된다.
- [316] 제2 자성체(422')는 제1 자성체(421')와 이격되어, 제1 자성체(421')와 마주보게 배치된다. 제2 자성체(422')는 제1 자성체(421')와 대향하도록 케이스(411)의 수납부(412)의 타측에 배치된다.
- [317] 제3 자성체(423')는 제1 자성체(421') 및 제2 자성체(422')와 일체로 형성되며, 로우 러너(330) 및 고정 접점대(310) 사이에 개재된다.
- [318] 제1 자성체(421'), 제2 자성체(422') 및 제3 자성체(423')는 일체로 형성될 수 있다. 그리고, 제1 자성체(421'), 제2 자성체(422') 및 제3 자성체(423')는 자성체가 적층되어 형성될 수 있다.
- [319] 상술한 구조로 인하여, 케이스(411)에 중앙 개구쪽에서 로우 러너(330) 및 돌출 접점(322) 사이에 아크가 형성될 때, U 자성체(420')에는 유도 자기장이 형성될 수 있다.
- [320] 구체적으로, 제1 자성체(421') 및 제2 자성체(422') 사이에서 아크가 발생되면, 제1 자성체(421'), 제2 자성체(422') 및 제3 자성체(423')를 따라 유도 자기장이 형성될 수 있다. 이때, U 자성체(420')에 유도된 유도 자기장에 의하여 아크가 상측으로 전자기력을 받도록 형성될 수 있다.
- [321] 7. 에어갭(A.G)과 아크의 상승력
- [322] 본 발명의 일 실시예에서, 돌출 접점(322)은 복수의 가동 접점(321) 중 중앙에 배치된 가동 접점(321)의 상측에서 돌출되어 형성될 수 있다.
- [323] 이와 같이, 도 13을 참조하면, 돌출 접점(322)이 가동 접점(321) 중 중앙에 배치된 가동 접점(321)의 상측으로 돌출되어 형성되는 경우, 그리드(620)의 양단에서 하부로 연장되는 그리드 레그(621)와의 관계에서 에어갭(A.G)이 형성될 수 있다.
- [324] 에어갭(A.G)이 형성됨으로써 아크 발생 영역의 공간이 감소하고, 이에 따라 발생된 아크에 인가되는 압력이 높아짐으로써, 발생된 아크는 상승되는 힘을 받을 수 있다. 이에 따라, 아크가 그리드(620) 또는 그리드 레그(621)에 보다

용이하게 인가되어, 신속하게 소호될 수 있다.

- [325] 또한, 도 19를 참조하면, U 어셈블리(400)가 배치되는 경우, 돌출 접점(322)은 U 어셈블리(400)와의 관계에서 에어갭(A.G)이 형성될 수 있다.
- [326] 돌출 접점(322) 및 U 어셈블리(400) 사이에서 에어갭(A.G)이 형성됨으로써, 돌출 접점(322) 및 로우 러너(330) 사이에서 발생하는 아크에 인가되는 압력이 높아짐으로써, 발생된 아크에 상승하려는 힘이 인가될 수 있다.
- [327] 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 당 업계에서 통상의 지식을 가진 자라면 이하의 청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역을 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

청구범위

- [청구항 1] 고정 접점;
 상기 고정 접점과 접촉되거나, 이격되는 가동 접점;
 하단에 상기 고정 접점이 배치되고, 상부를 향해 연장되는 고정 접점대;
 상기 가동 접점을 포함하고, 상기 가동 접점이 상기 고정 접점을 향하는
 방향 또는 상기 고정 접점에서 멀어지는 방향으로 이동되도록
 이루어지는 가동 접점대;
 상기 고정 접점의 상측으로 연장되어 배치되고, 일단은 상기 고정
 접점대에 결합되고, 타단은 상기 고정 접점대로부터 이격되도록
 형성되는 로우 러너; 및
 상기 가동 접점의 상측으로 연장되어 배치되고, 상기 로우 러너에
 접촉되는 경우 통전가능하게 이루어지고, 상기 가동 접점이 트립되는
 경우 상기 로우 러너로부터 이격되도록 이루어지는 돌출 접점을
 포함하는,
 차단부.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 가동 접점은 복수개로 이루어지고,
 상기 돌출 접점은,
 복수의 상기 가동 접점 중 적어도 하나로부터 연장되어 배치되는,
 차단부.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
 상기 돌출 접점은,
 복수의 가동 접점 중 중앙에 배치된 가동 접점의 상측에서 돌출되어
 형성되는,
 차단부.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,
 상기 돌출 접점은,
 상기 돌출 접점 상측에 배치되는 아크 소호부의 측판에 적어도 일부가
 겹치도록 상측으로 연장되는,
 차단부.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
 상기 돌출 접점의 폭은,
 상기 돌출 접점이 연장되는 가동 접점의 폭과 대응되게 이루어지는,
 차단부.
- [청구항 6] 제1항에 있어서,
 상기 가동 접점대는,
 상기 가동 접점 및 고정 접점이 접촉되고, 상기 로우 러너 및 돌출 접점이

접촉되는 통전 상태;
 상기 가동 접점 및 고정 접점이 이격되고, 상기 로우 러너 및 돌출 접점이 이격되는 트립 상태 사이에서 이동 가능하게 이루어지는,
 차단부.

[청구항 7] 제6항에 있어서,
 상기 가동 접점대의 트립 상태는,
 상기 가동 접점 및 고정 접점이 이격되고, 상기 로우 러너 및 돌출 접점의 접촉이 유지되는 제1 상태; 및
 상기 가동 접점 및 고정 접점이 이격되고, 상기 로우 러너 및 돌출 접점이 이격되는 제2 상태를 포함하고,
 상기 가동 접점대의 트립 상태는 제1 상태 및 제2 상태로 순차적으로 변화하는,
 차단부.

[청구항 8] 제4항에 있어서,
 상기 로우 러너 및 상기 고정 접점대 사이에 배치되고, 상기 로우 러너 및 고정 접점대와 결합되는 고정부를 더 포함하는,
 차단부.

[청구항 9] 제8항에 있어서,
 상기 고정부는,
 아크에 의하여 발생하는 열이 가해지는 경우 아크를 소호시키는 분자를 발생시키는 개성 메타리얼(gassing material)을 포함하는,
 차단부.

[청구항 10] 제8항에 있어서,
 상기 고정부는,
 상기 고정 접점대와 접촉되고, 상기 고정 접점대의 폭과 대응되는 폭을 가지는 제1 고정부;
 상기 제1 고정부 및 상기 로우 러너 사이에 개재되는 제2 고정부를 포함하는,
 차단부.

[청구항 11] 제10항에 있어서,
 상기 제1 고정부는,
 상기 로우 러너의 하부 측면을 감싸도록 형성되고,
 상기 제2 고정부는,
 상기 로우 러너의 상부 측면을 감싸도록 형성되는,
 차단부.

[청구항 12] 제11항에 있어서,
 상기 제2 고정부에는,
 상기 로우 러너의 상부를 감싸도록 형성되는 오목부가 형성되고,

상기 오목부를 이루는 일면은,
 상기 로우 러너의 상부가 상기 고정 접점대를 바라보는 면과 접촉되는
 접촉면을 구비하고,
 상기 접촉면에는 상기 로우 러너와 결합을 위해 개구되는 결합홀이
 형성되는,
 차단부.

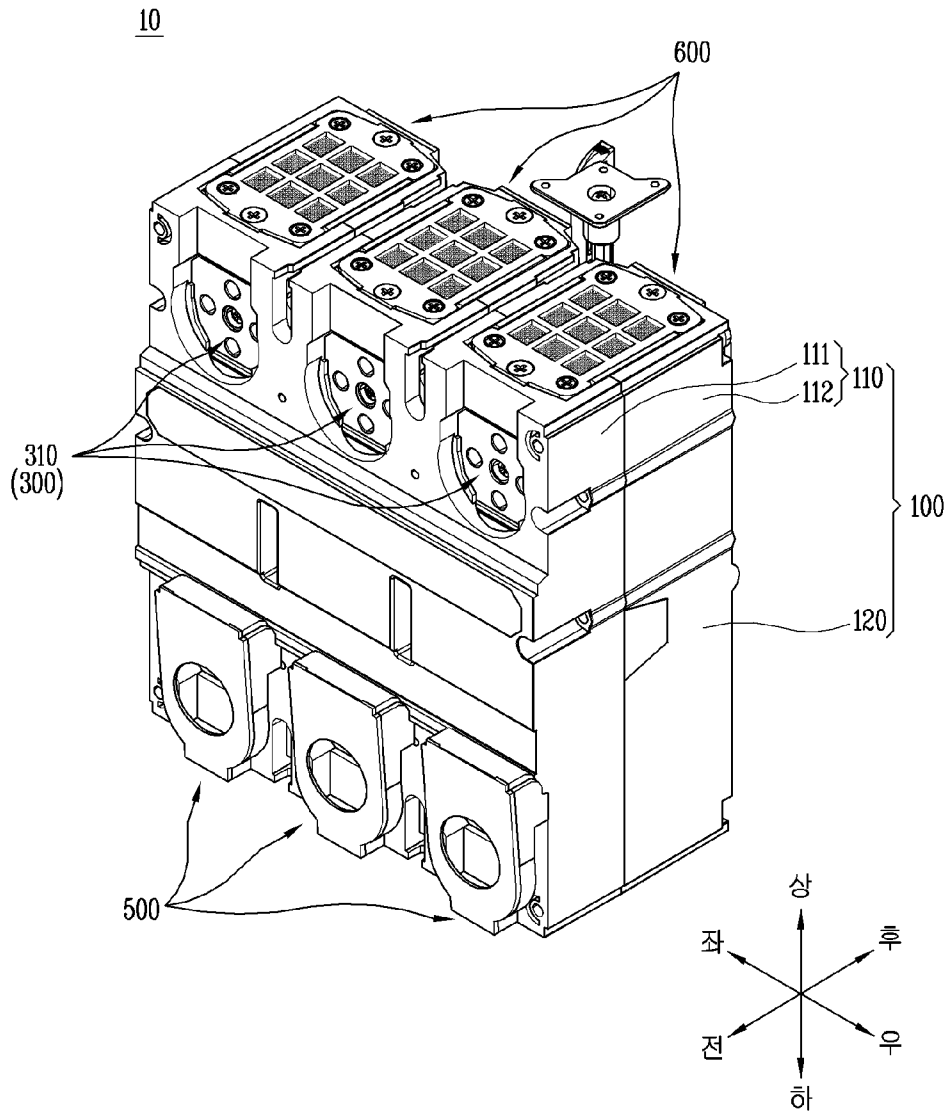
[청구항 13]

커버;
 상기 커버 내에 배치되고, 복수의 측판, 상기 측판 사이에 결합되는
 그리드를 포함하는 아크 소호부; 및
 상기 아크 소호부에 인접하게 배치되는 차단부를 포함하고,
 상기 차단부는,
 고정 접점;
 상기 고정 접점을 향하는 방향 또는 상기 고정 접점에서 멀어지는
 방향으로 이동되는 가동 접점;
 하단에 상기 고정 접점이 배치되고, 상부를 향해 연장되는 고정 접점대;
 상기 가동 접점을 포함하고, 상기 가동 접점이 상기 고정 접점을 향하는
 방향 또는 상기 고정 접점에서 멀어지는 방향으로 이동되도록
 이루어지는 가동 접점대;
 상기 고정 접점의 상측으로 연장되어 배치되고, 일단은 상기 고정
 접점대에 결합되고, 타단은 상기 고정 접점대로부터 이격되도록
 형성되는 로우 러너; 및
 상기 가동 접점의 상측으로 연장되어 배치되고, 상기 로우 러너에
 접촉되는 경우 통전가능하게 이루어지고, 상기 가동 접점이 트립되는
 경우 상기 로우 러너로부터 이격되도록 이루어지는 돌출 접점을
 포함하는,
 기중 차단기.

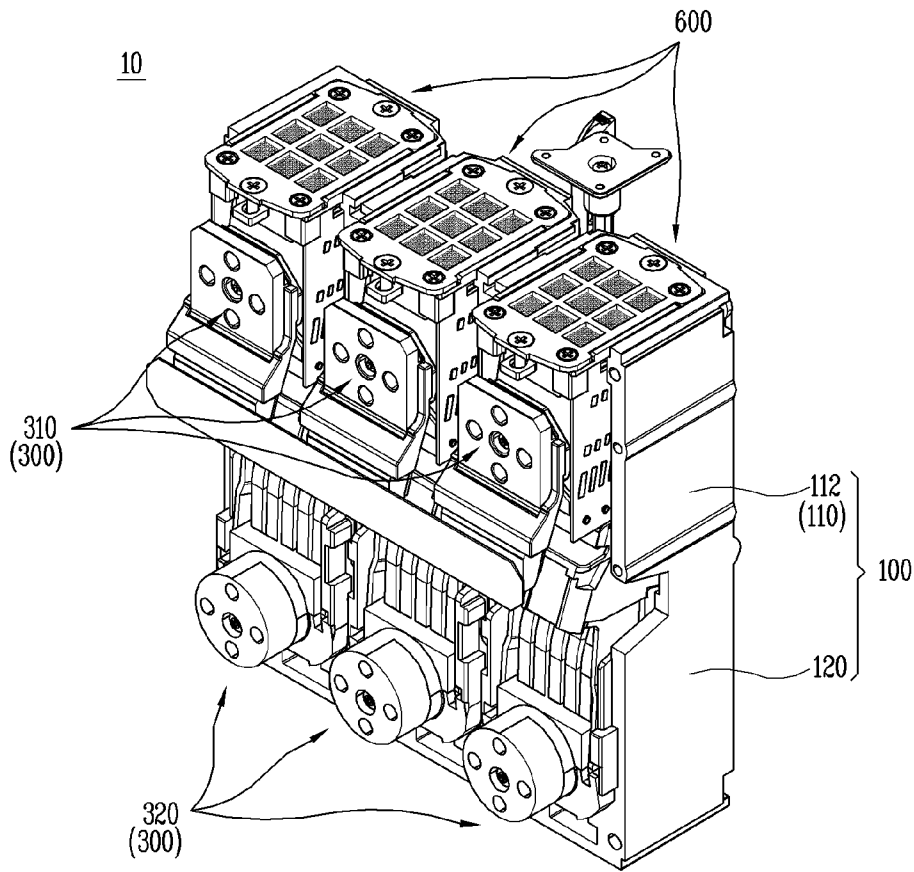
[청구항 14]

제13항에 있어서,
 상기 그리드는,
 폭 방향의 적어도 일단에서 연장되고, 상기 돌출 접점을 감싸도록 하부로
 연장되는 그리드 레그를 포함하는,
 기중 차단기.

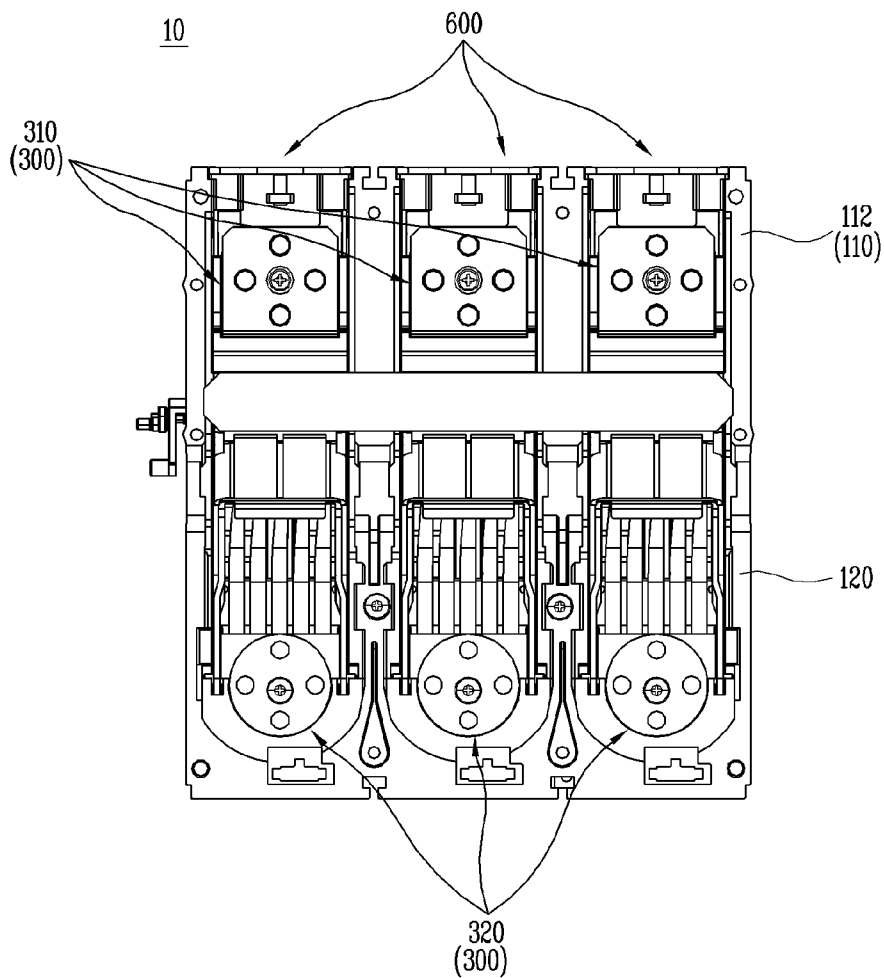
[도 1]



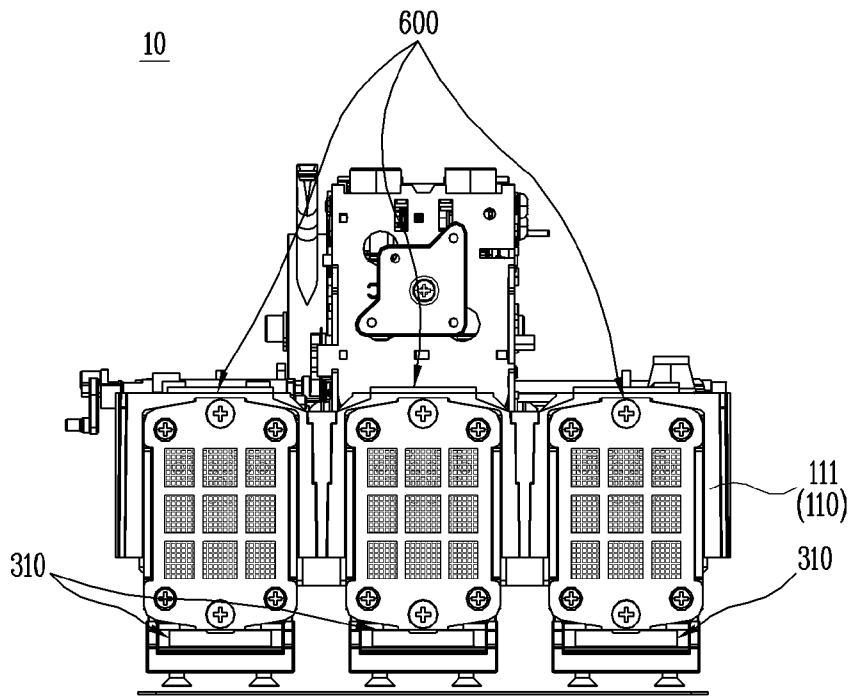
[도2]



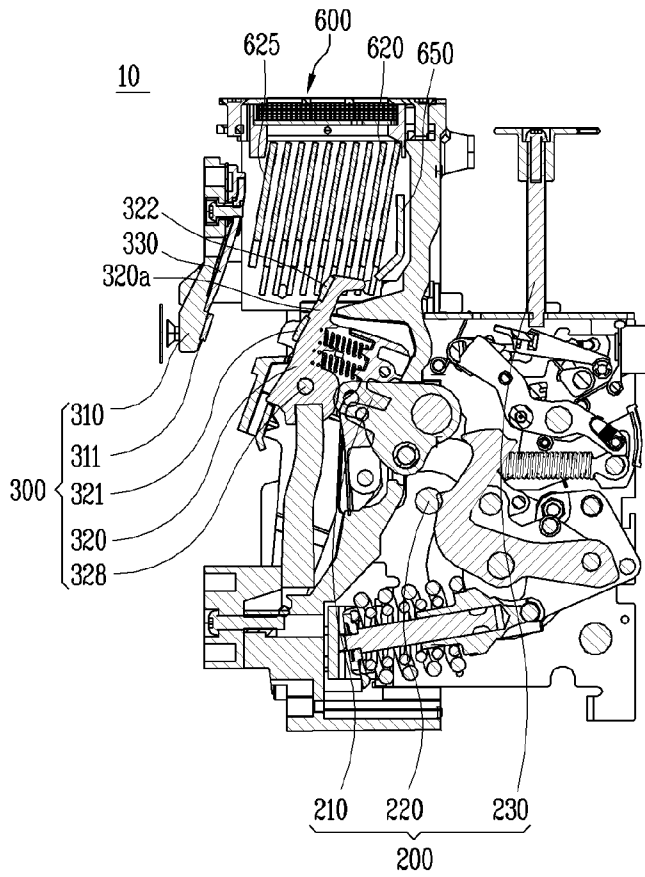
[도3]



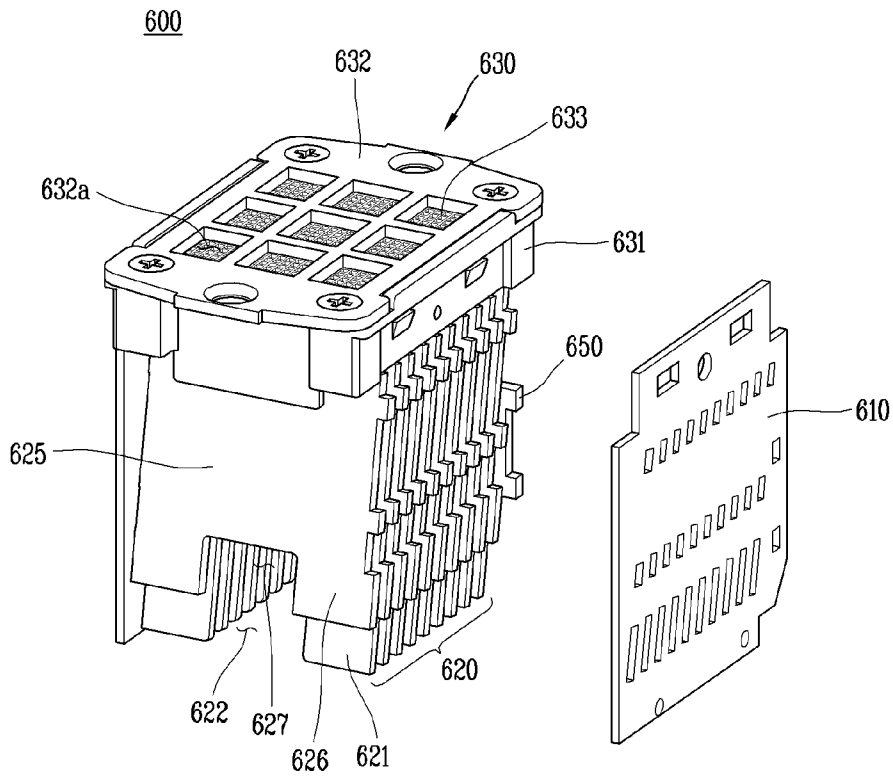
[도4]



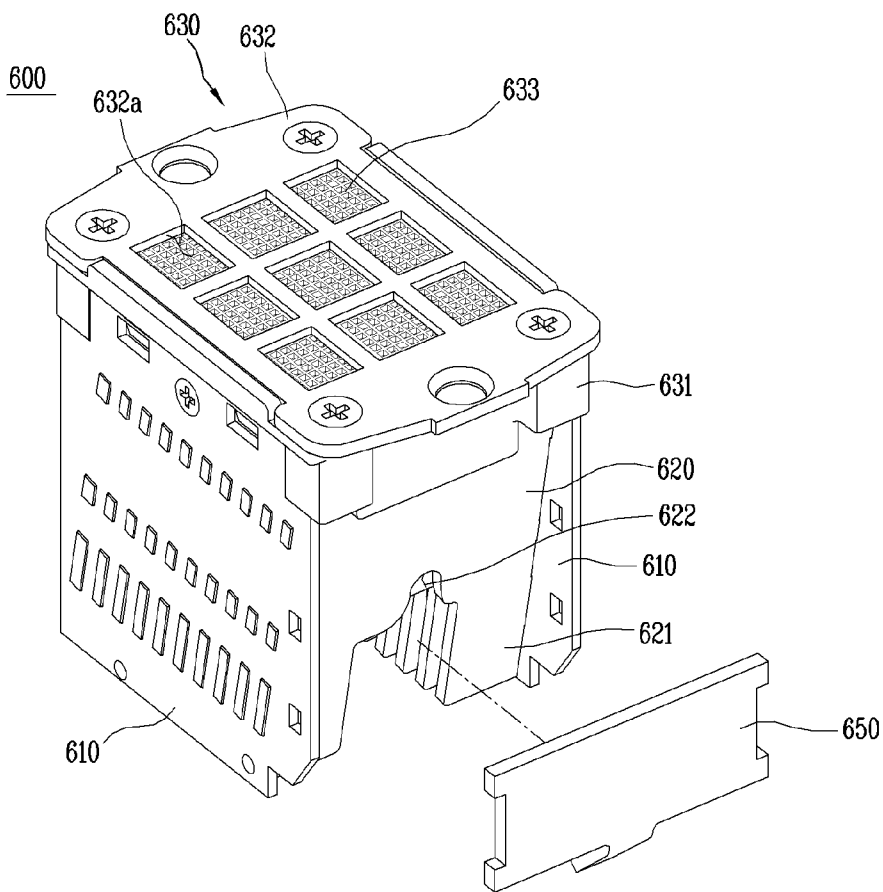
[도5]



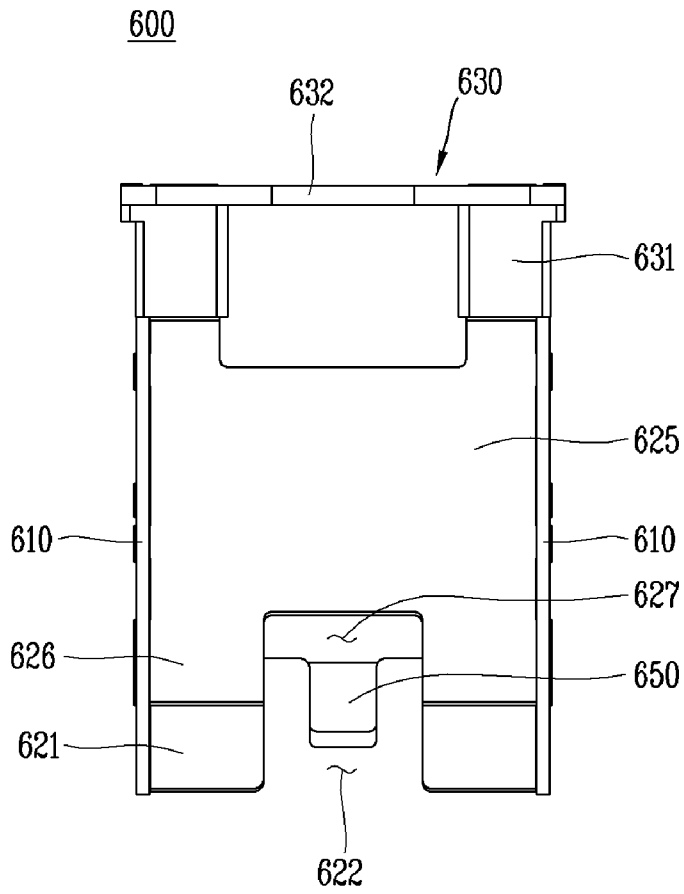
[도6]



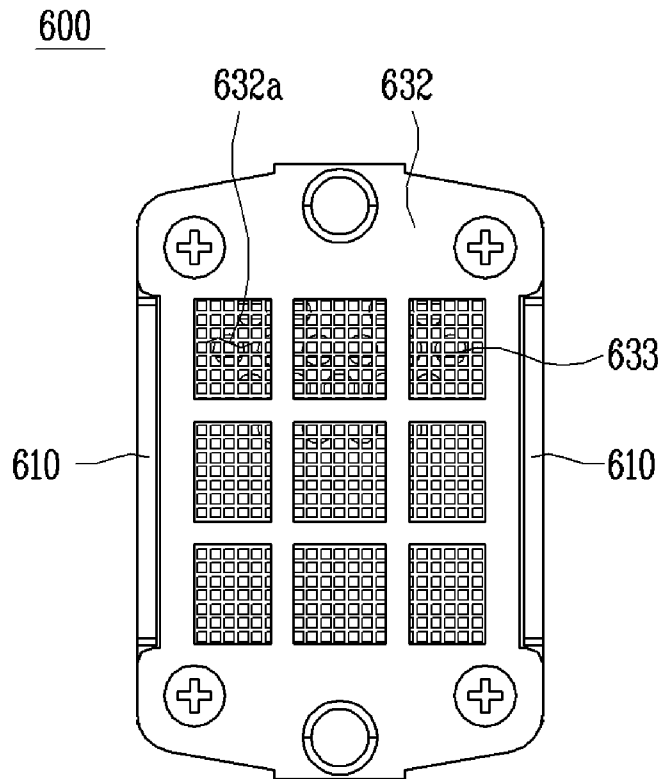
[도7]



[도8]

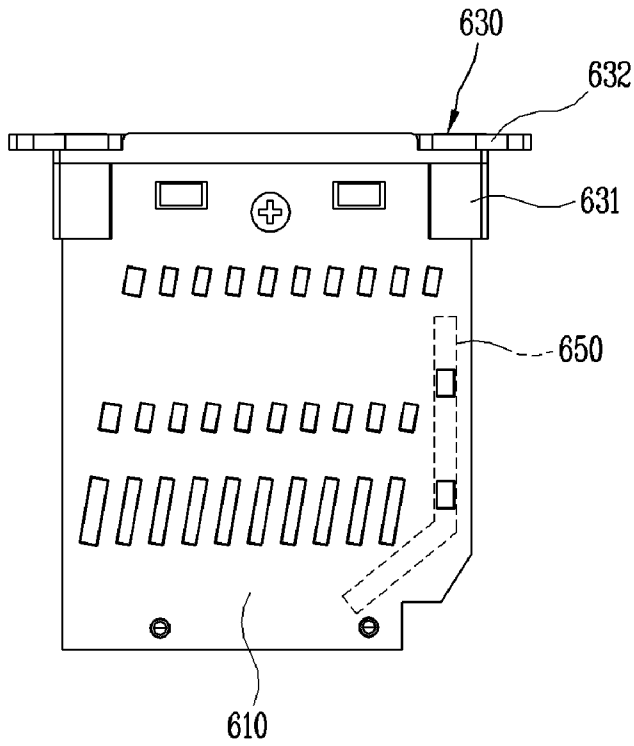


[도9]

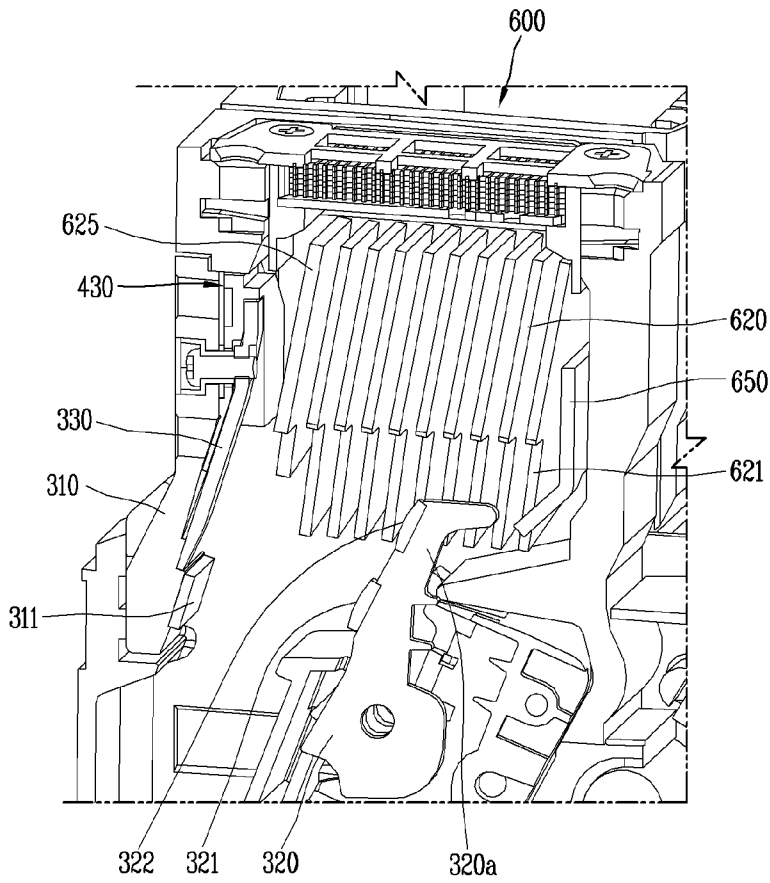


[도10]

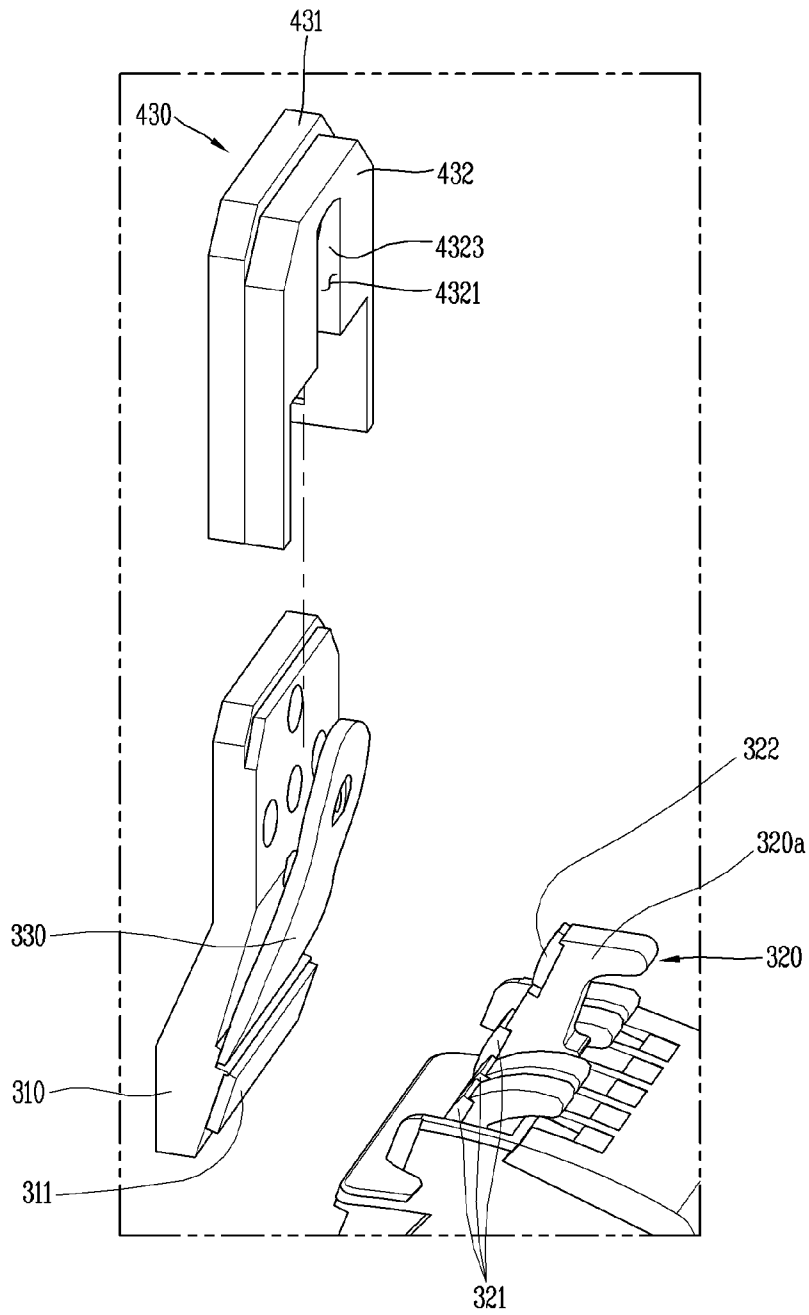
600



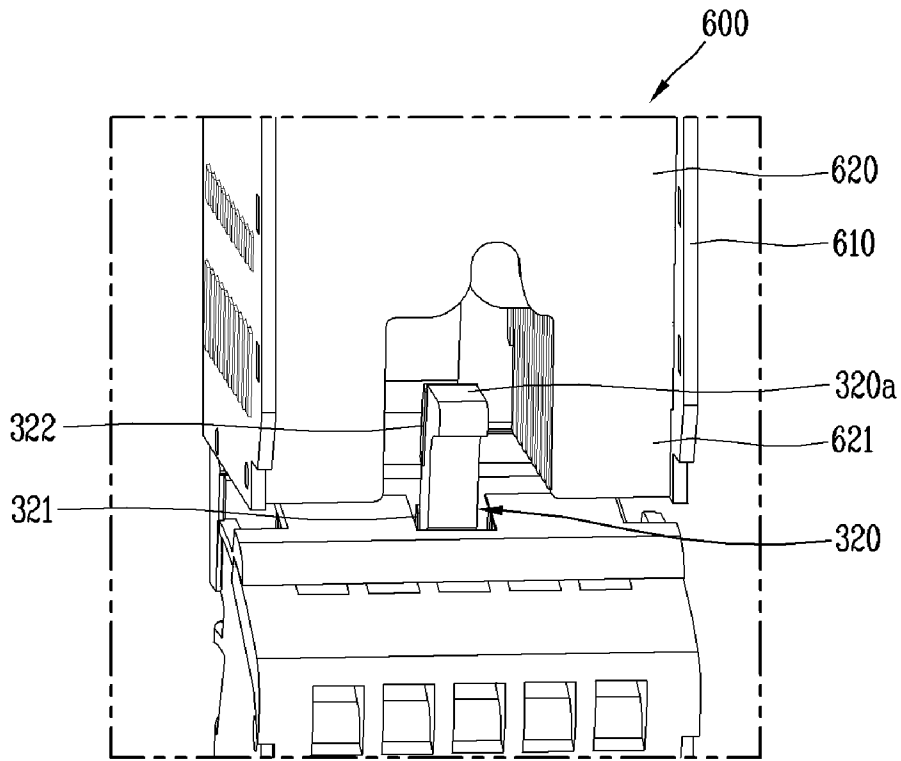
[도11]



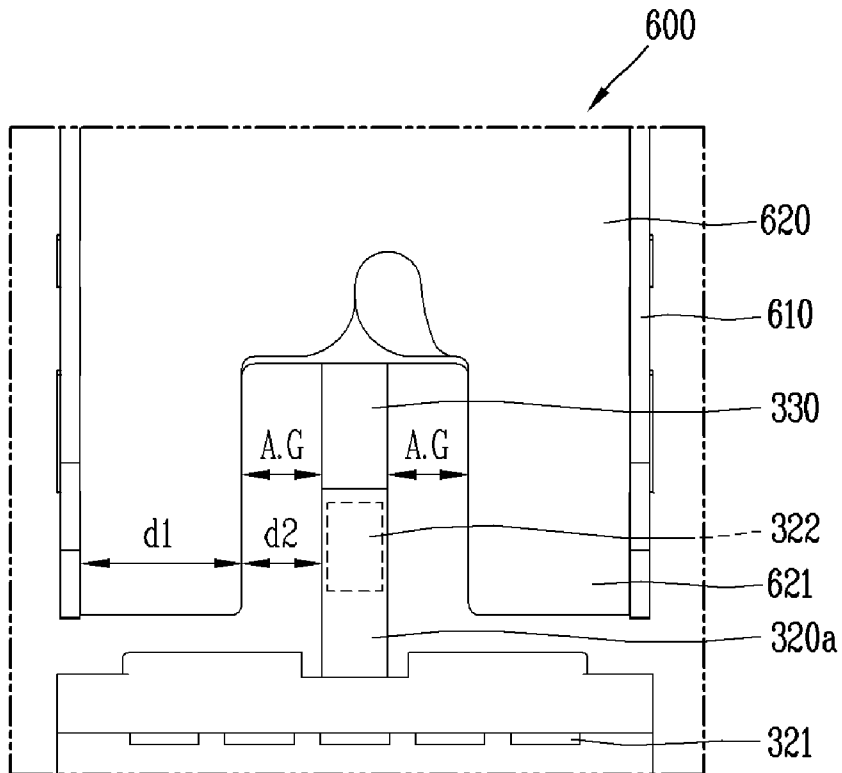
[도 12]



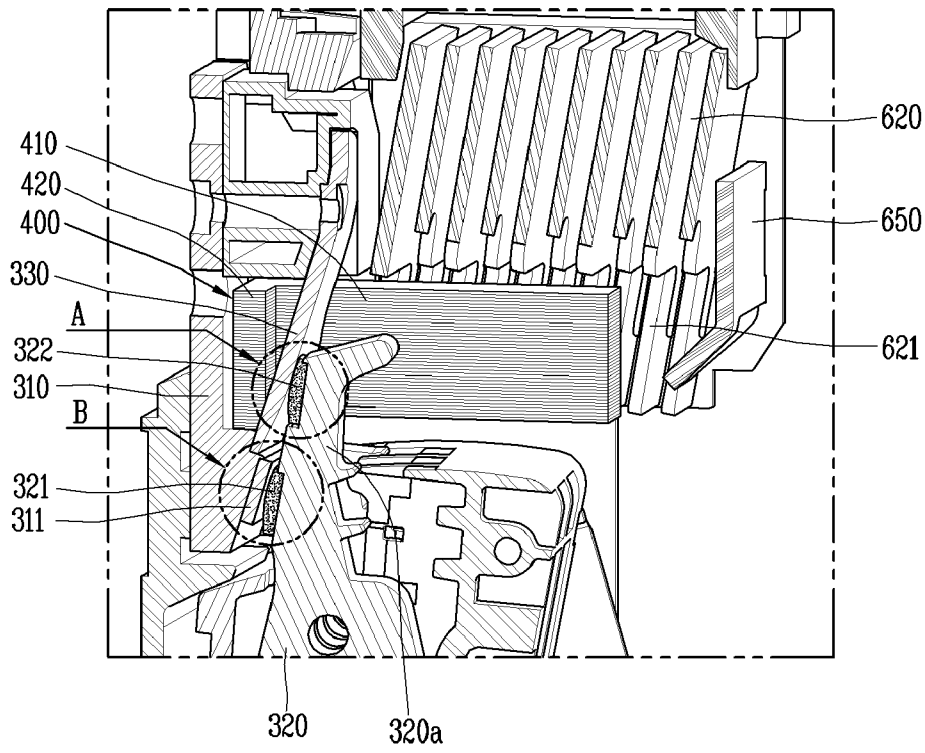
[도13]



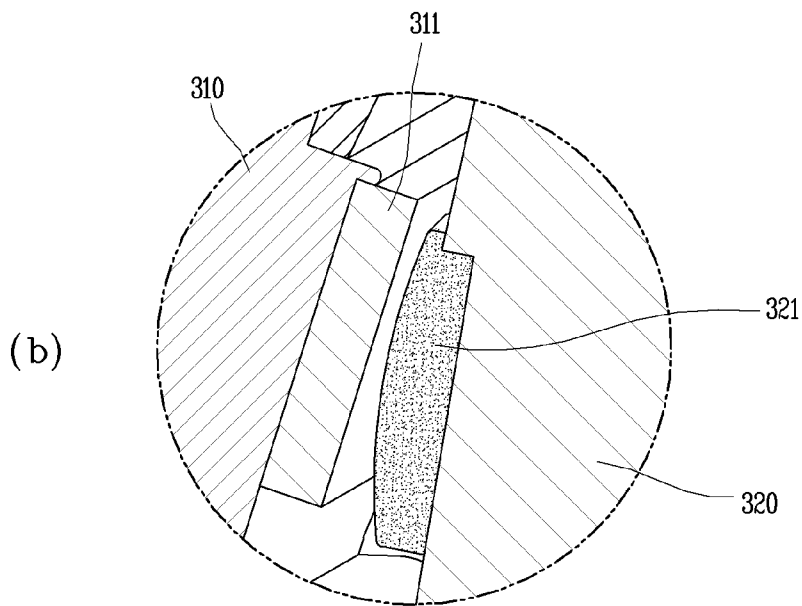
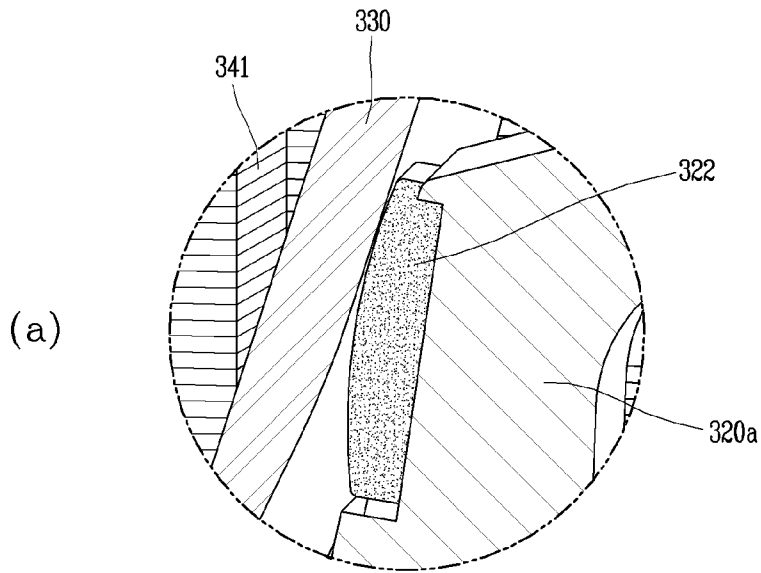
[도14]



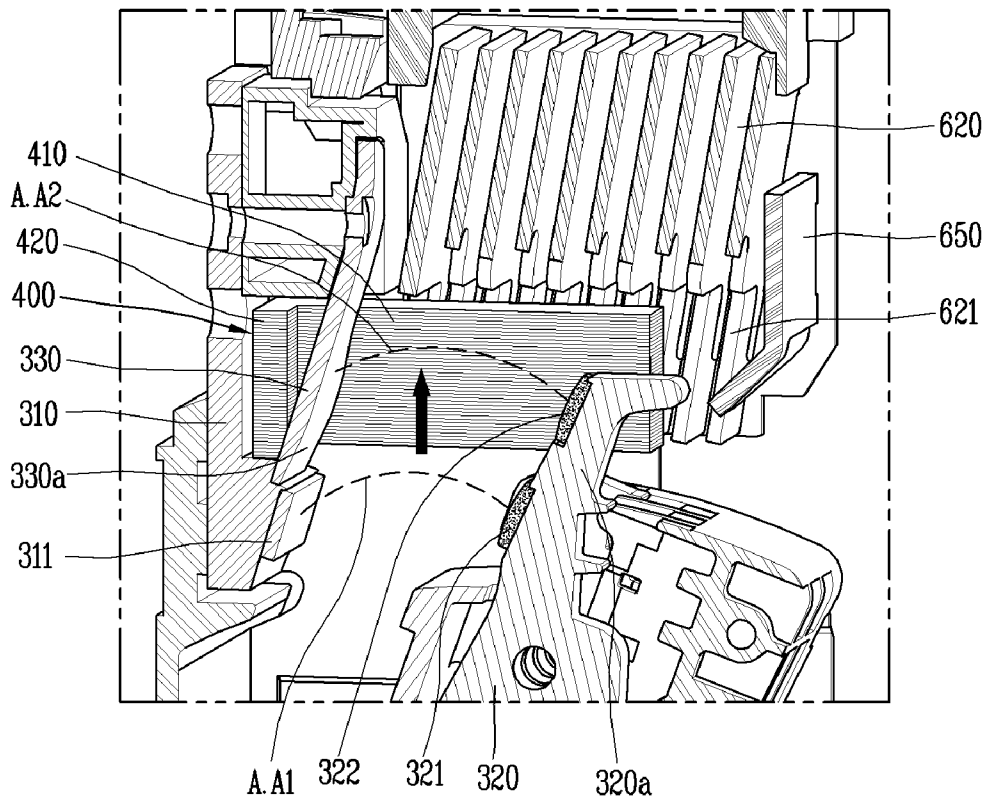
[도 15]



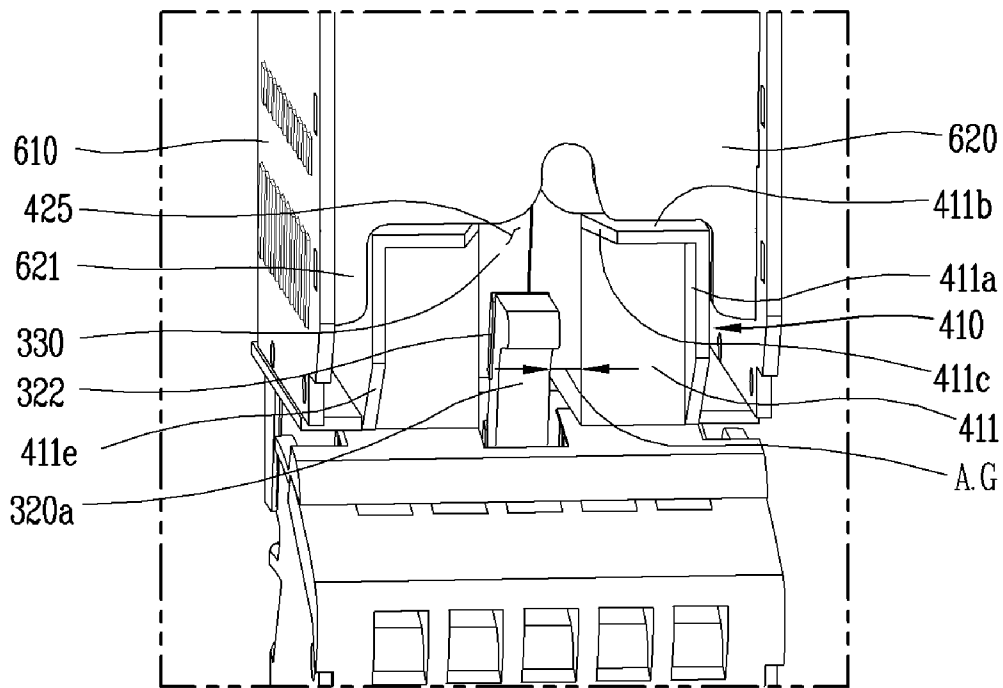
[도 16]



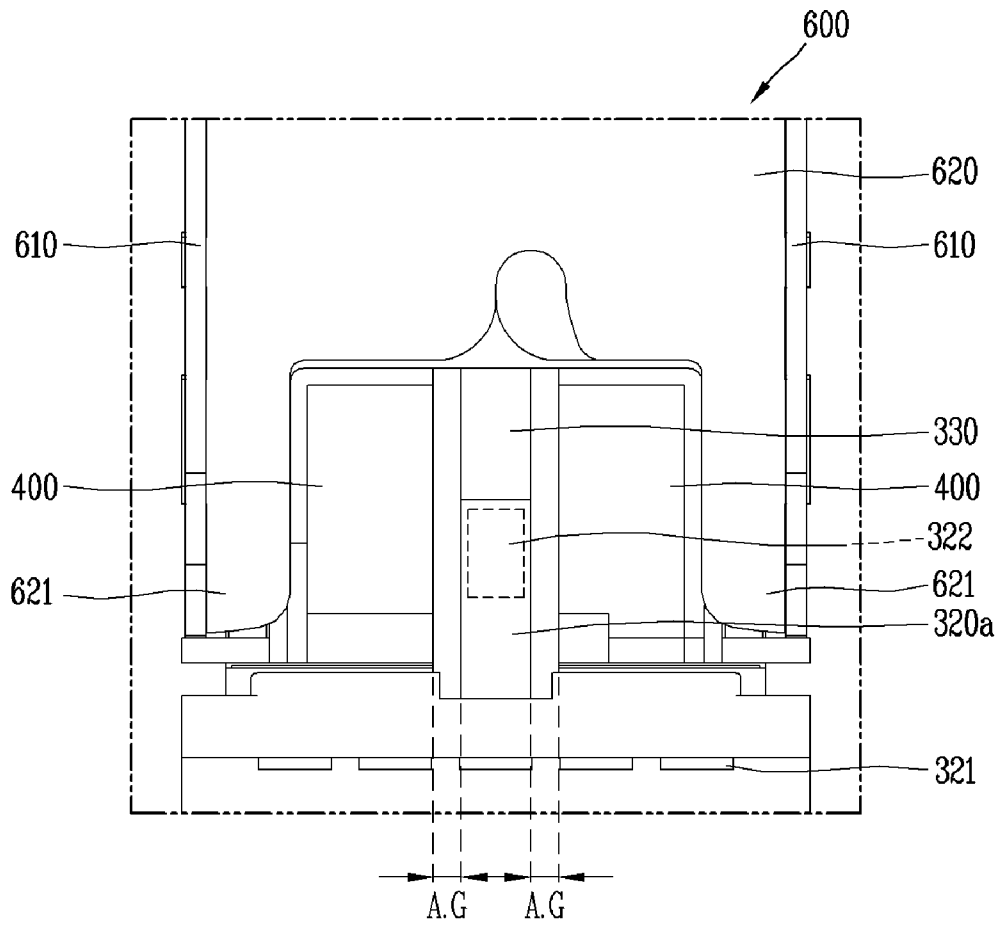
[도17]



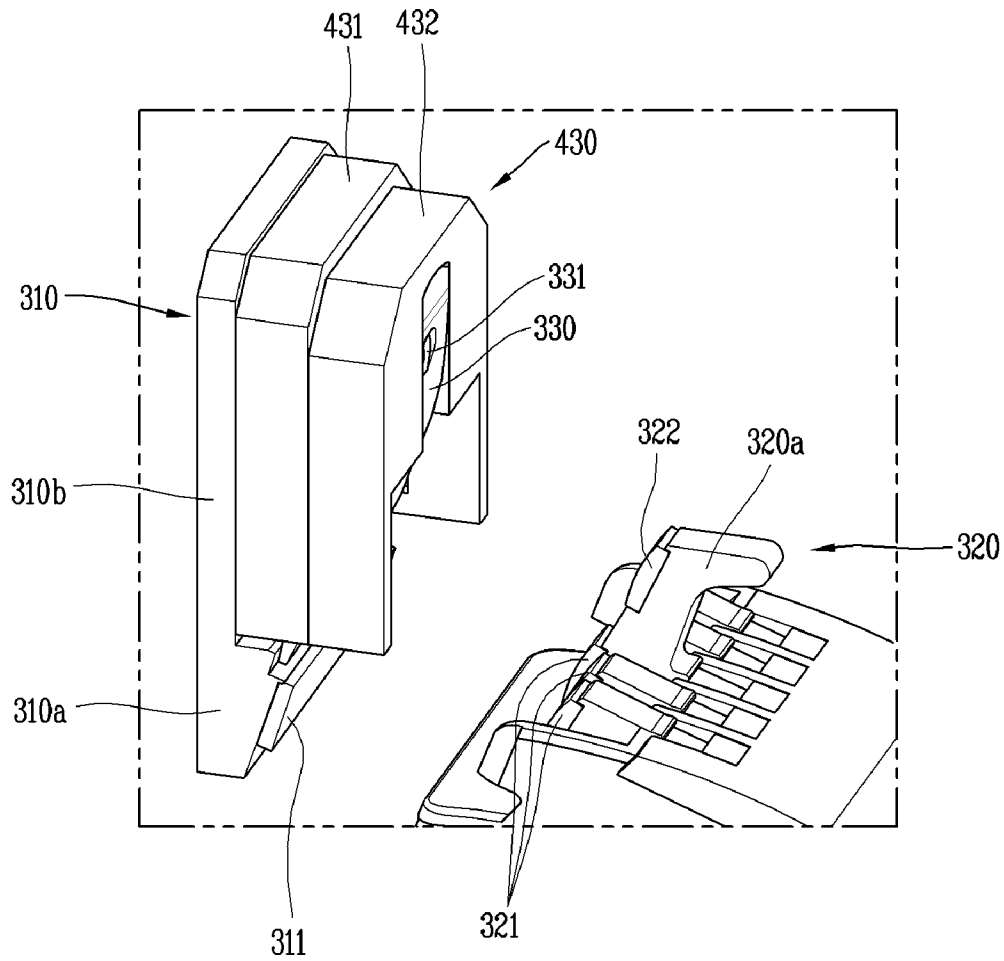
[도18]



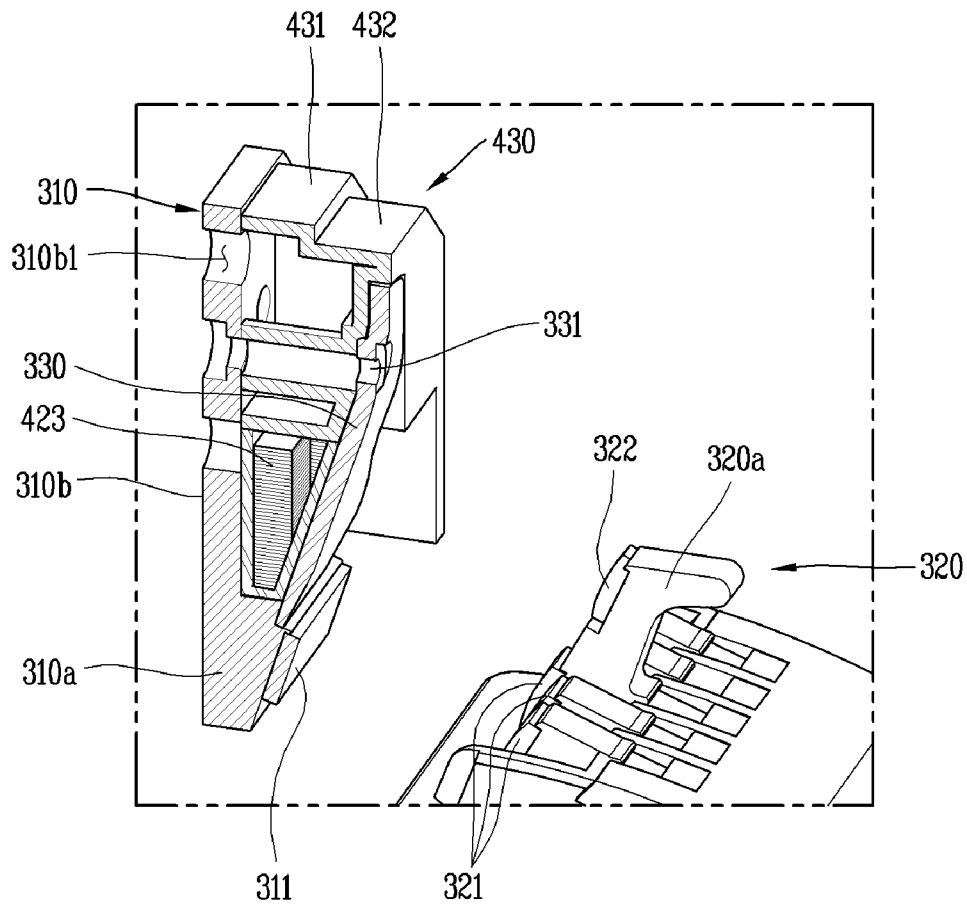
[도19]



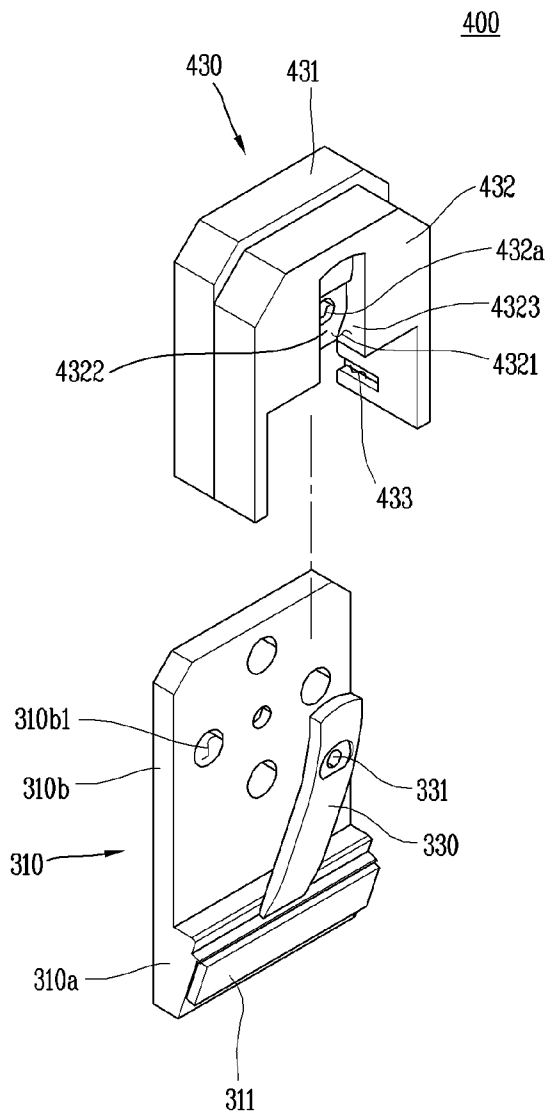
[도20]



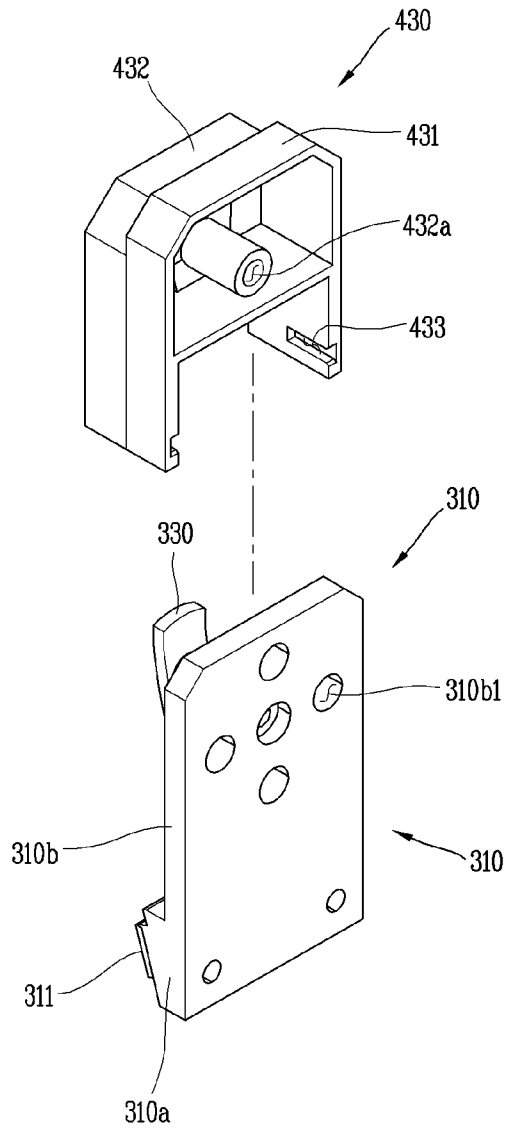
[도21]



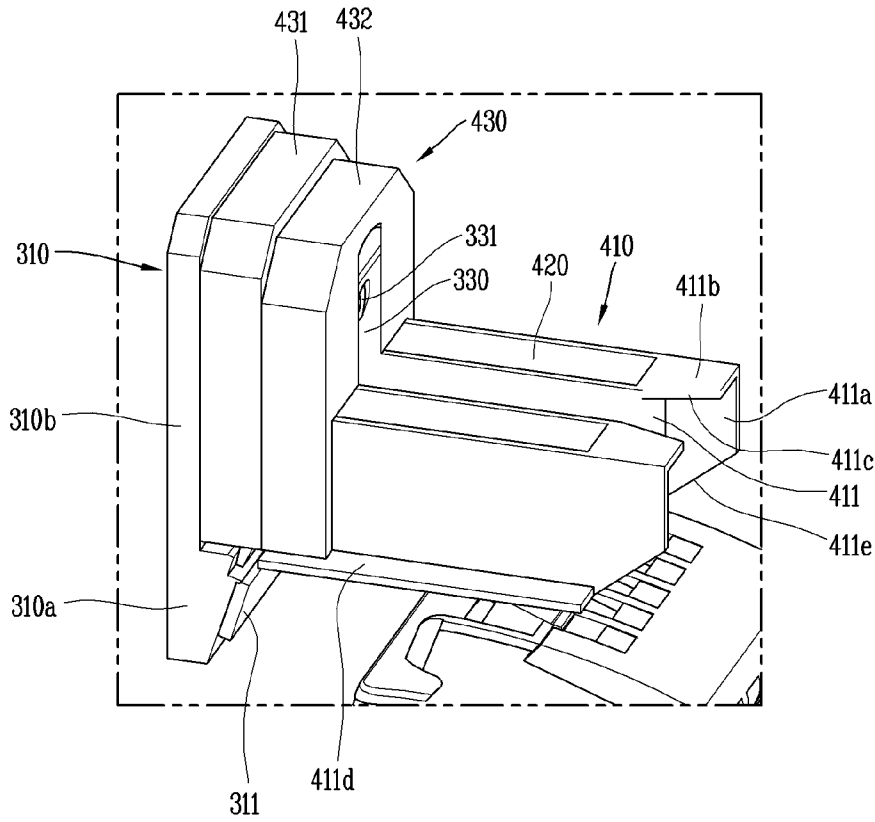
[도22]



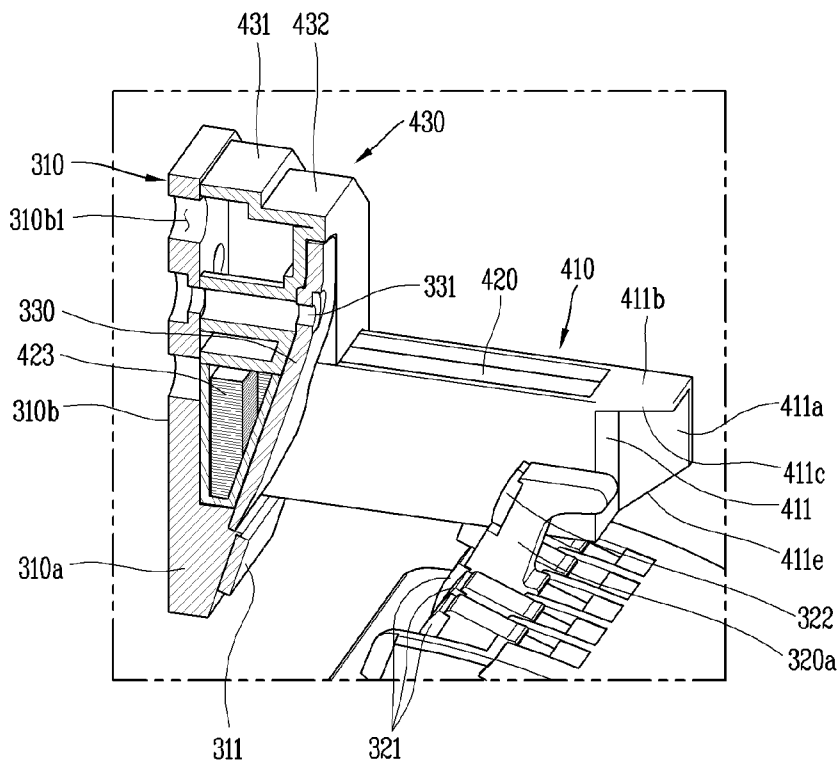
[도23]



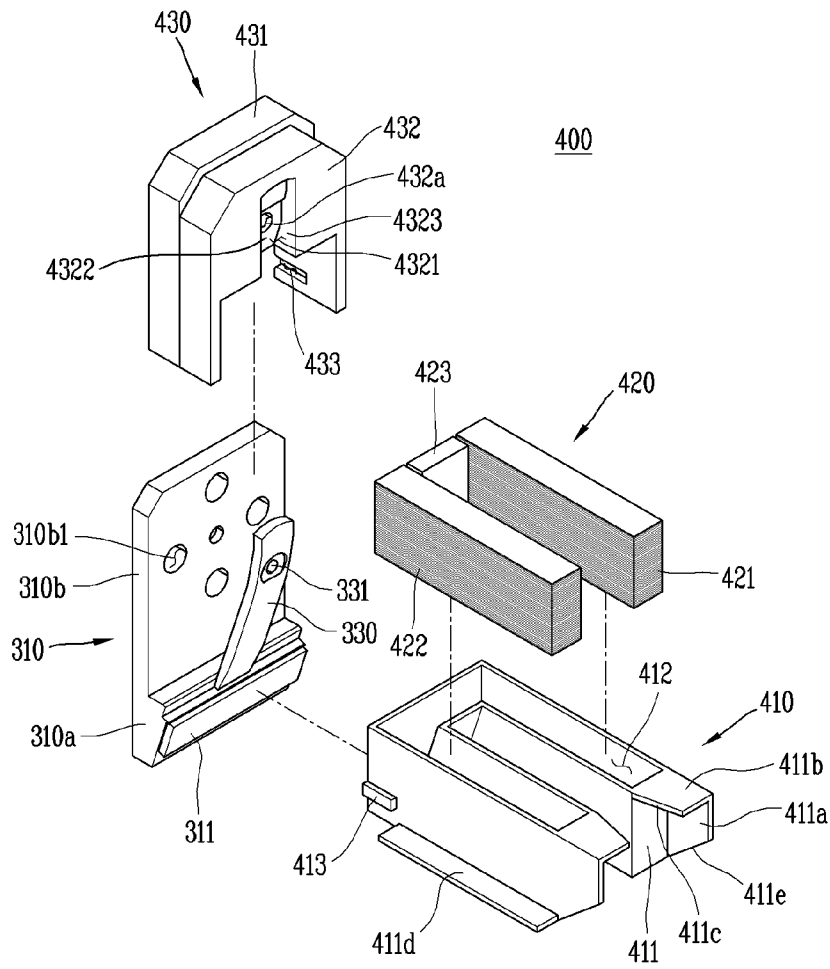
[도24]



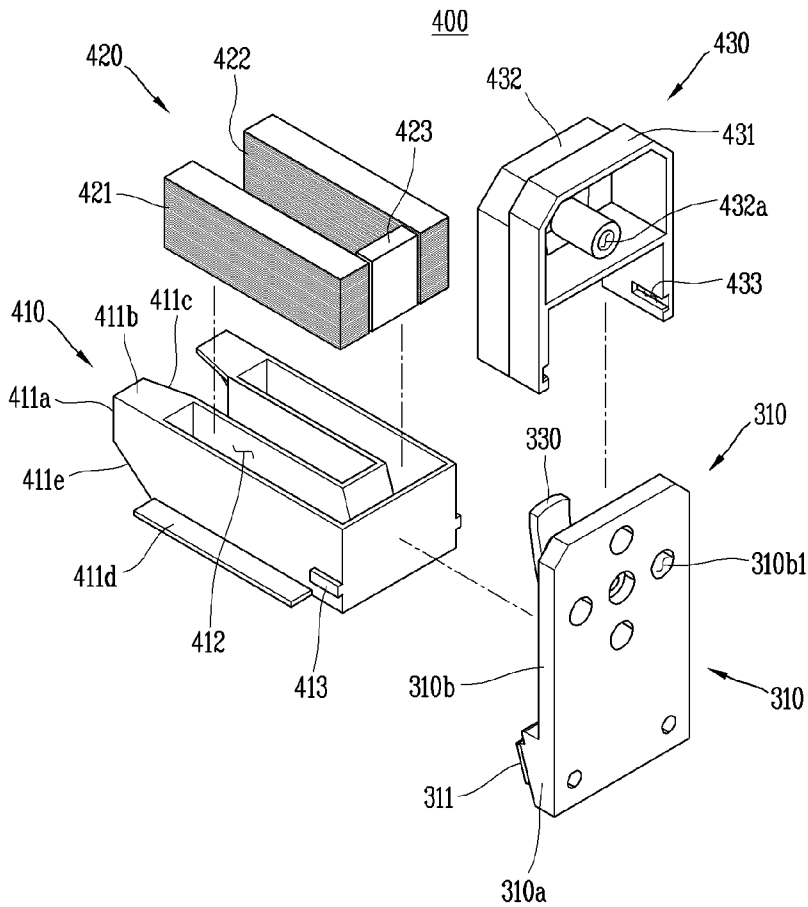
[도25]



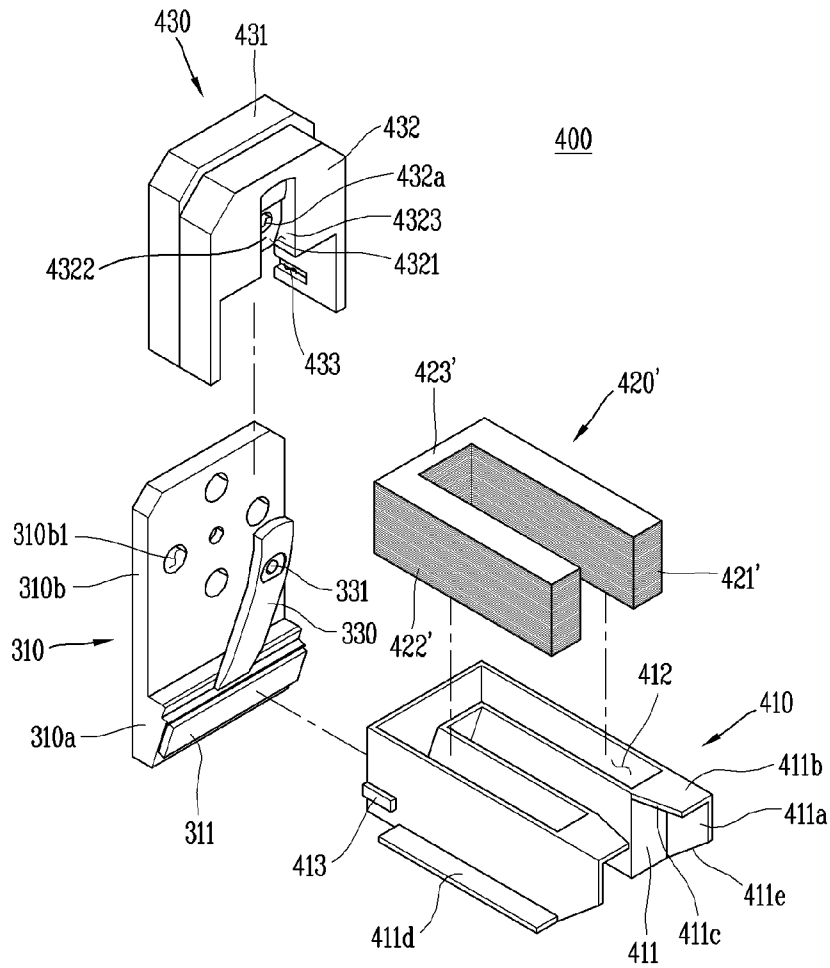
[도26]



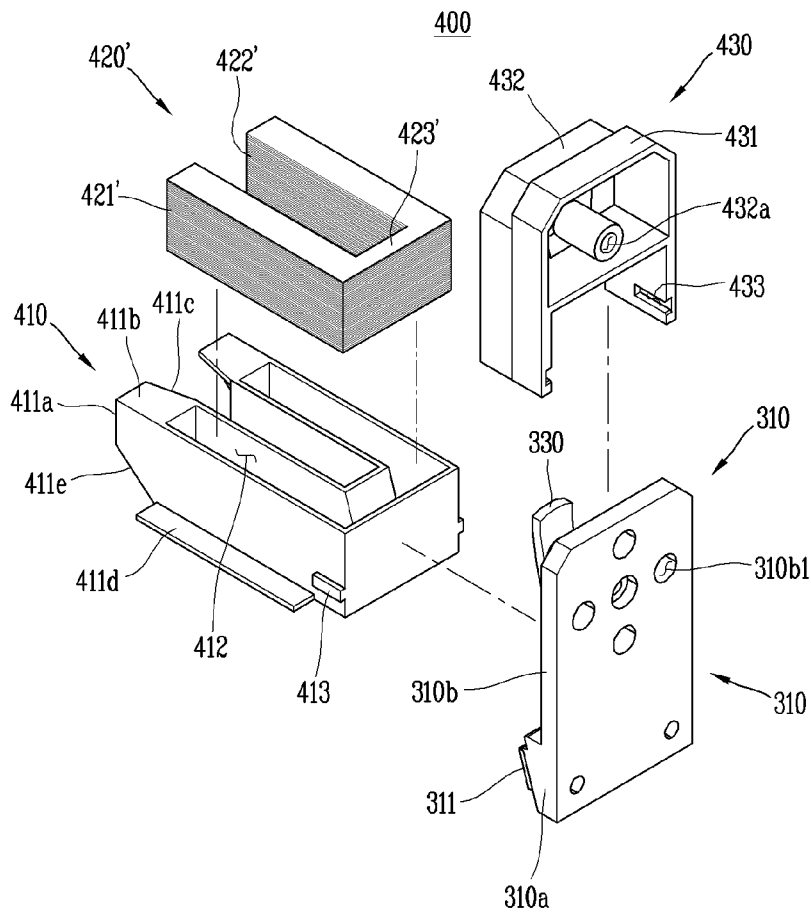
[도27]



[도28]



[도29]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2022/005835

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H01H 31/02(2006.01); H01H 33/08(2006.01)		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H01H 31/02(2006.01); H01H 33/08(2006.01); H01H 50/54(2006.01); H01H 73/04(2006.01); H01H 73/18(2006.01); H01H 9/34(2006.01); H01H 9/36(2006.01); H01H 9/46(2006.01)		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models: IPC as above Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS (KIPO internal) & keywords: 차단기(circuit breaker), 아크(arc), 소호(extinguishing), 접점(contact), 아크러너 (arc runner), 돌출(protrusion)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2011-014350 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 20 January 2011 (2011-01-20) See paragraphs [0009]-[0018] and figures 1-6.	1-14
A	KR 10-2249812 B1 (LS ELECTRIC CO., LTD.) 10 May 2021 (2021-05-10) See claim 1 and figure 4.	1-14
A	JP 2004-273235 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 30 September 2004 (2004-09-30) See claim 1 and figure 1.	1-14
A	JP 2886903 B2 (HITACHI LTD.) 26 April 1999 (1999-04-26) See claim 1 and figures 1-2.	1-14
A	JP 11-162319 A (FUJI ELECTRIC CO., LTD.) 18 June 1999 (1999-06-18) See claim 1 and figures 1 and 4.	1-14
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "D" document cited by the applicant in the international application "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 05 August 2022		Date of mailing of the international search report 09 August 2022
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208 Facsimile No. +82-42-481-8578		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2022/005835

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
JP	2011-014350	A	20 January 2011	None			
KR	10-2249812	B1	10 May 2021	CN	111564346	A	21 August 2020
				KR	10-2020-0099389	A	24 August 2020
				US	2020-0266014	A1	20 August 2020
JP	2004-273235	A	30 September 2004	CN	100337289	C	12 September 2007
				CN	1527334	A	08 September 2004
JP	2886903	B2	26 April 1999	JP	03-101018	A	25 April 1991
JP	11-162319	A	18 June 1999	DE	19854625	A1	02 June 1999

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H01H 31/02(2006.01)i; H01H 33/08(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H01H 31/02(2006.01); H01H 33/08(2006.01); H01H 50/54(2006.01); H01H 73/04(2006.01); H01H 73/18(2006.01); H01H 9/34(2006.01); H01H 9/36(2006.01); H01H 9/46(2006.01) 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 차단기(circuit breaker), 아크(arc), 소호(extinguishing), 접점(contact), 아크러너(arc runner), 돌출(protrusion)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	JP 2011-014350 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 2011.01.20 단락 [0009]-[0018] 및 도면 1-6 참조.	1-14
A	KR 10-2249812 B1 (엔에스일렉트릭(주)) 2021.05.10 청구항 1 및 도면 4 참조.	1-14
A	JP 2004-273235 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 2004.09.30 청구항 1 및 도면 1 참조.	1-14
A	JP 2886903 B2 (HITACHI LTD.) 1999.04.26 청구항 1 및 도면 1-2 참조.	1-14
A	JP 11-162319 A (FUJI ELECTRIC CO., LTD.) 1999.06.18 청구항 1 및 도면 1, 4 참조.	1-14
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: "A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 "D" 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌 "E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 "L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 "O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 "P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2022년08월05일(05.08.2022)		국제조사보고서 발송일 2022년08월09일(09.08.2022)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 박혜련 전화번호 +82-42-481-3463

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2011-014350 A	2011/01/20	없음	
KR 10-2249812 B1	2021/05/10	CN 111564346 A	2020/08/21
		KR 10-2020-0099389 A	2020/08/24
		US 2020-0266014 A1	2020/08/20
JP 2004-273235 A	2004/09/30	CN 100337289 C	2007/09/12
		CN 1527334 A	2004/09/08
JP 2886903 B2	1999/04/26	JP 03-101018 A	1991/04/25
JP 11-162319 A	1999/06/18	DE 19854625 A1	1999/06/02