

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일  
2021년 10월 7일 (07.10.2021)

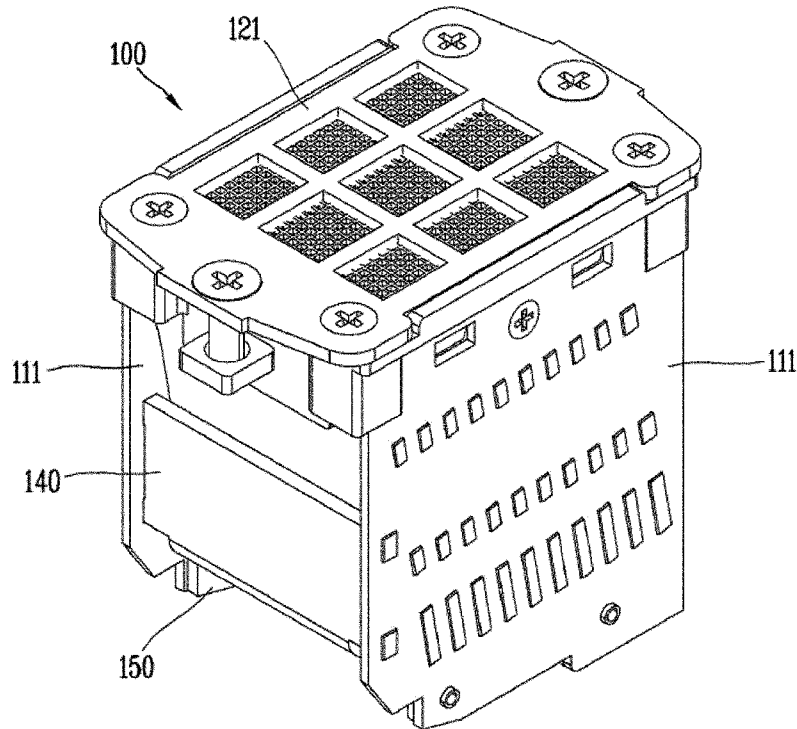


(10) 국제공개번호  
**WO 2021/201445 A1**

- (51) 국제특허분류: *H01H 71/02* (2006.01)      *H01H 73/18* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2021/002590
- (22) 국제출원일: 2021년 3월 3일 (03.03.2021)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2020-0040425 2020년 4월 2일 (02.04.2020) KR
- (71) 출원인: 엘에스일렉트릭 주식회사 (LS ELECTRIC CO., LTD.) [KR/KR]; 14119 경기도 안양시 동안구 엘에스로 127(호계동), Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 김일현 (KIM, Il Hyun); 14118 경기도 안양시 동안구 엘에스로 116번길 40 LS ELECTRIC R&D 캠퍼스, Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 이룸리온 (ERUUM & LEEON INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 06575 서울 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, 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,

(54) Title: ARC EXTINGUISHING ASSEMBLY AND CIRCUIT BREAKER COMPRISING SAME

(54) 발명의 명칭: 아크 소호 조립체 및 이를 포함하는 차단기



(57) Abstract: The present invention comprises side surface members spaced apart by a certain distance and facing each other; an exhaust portion installed on the upper portions of the side surface members; a plurality of grids which are installed between the side surface members and of which opposite ends are respectively fixed to the side surface members; and an arc guide of which one side is coupled to the side surface member and which is installed under the plurality of grids, wherein the arc guide includes a material having the heat resistance.

(57) 요약서: 본 발명은 일정한 거리만큼 이격되어 서로 마주보도록 배치되는 측면부재; 상기 측면부재의 상부에 설치되는 배기부; 상기 측면부재의 사이에 설치되고, 양 단이 상기 각 측면부재에 고정되는 복수개의 그리드; 및 일 측이 상기 측면부재에 결합되고, 상기 복수개의 그리드의 하부에 설치되는 아크 가이드를 포함하며, 상기 아크 가이드는 내가열성을 갖는 재료로 이루어진다.



WO 2021/201445 A1

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 역  
내 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), 유  
럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,  
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))
- 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를 접수  
하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))

## 명세서

### 발명의 명칭: 아크 소호 조립체 및 이를 포함하는 차단기 기술분야

[1] 본 발명은 전류를 차단하여 발생된 아크를 효과적으로 소호하도록 아크 소호 조립체를 포함하는 차단기에 관한 것이다.

[2]

### 배경기술

[3] 차단기는 회로에 누전, 합선 또는 과도한 전류 등의 이상전류가 발생하는 경우 전류의 흐름을 차단하는 장치이다. 이를 통해, 회로 또는 회로에 연결된 전자기기에서 발생될 수 있는 사고를 예방할 수 있다. 회로의 전류가 차단기를 통과하도록 차단기는 회로의 특정 위치에 통전 가능하게 설치된다.

[4] 차단기는 정상적인 전류가 흐르는 경우, 가동접촉점은 고정접촉점에 접촉되고, 가동접촉점과 고정접촉점이 서로 접촉되면 회로가 통전 가능하도록 연결된다.

[5] 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)되게 된다.

[6] 아크는 고온 고압의 전자의 흐름으로서, 발생된 아크가 차단기 내부 공간에서 장시간 체류할 경우, 차단기의 각 구성 요소가 손상될 염려가 있다. 또한, 아크가 별도의 처리 과정 없이 차단기의 외부로 배출될 경우, 사용자가 상해를 입을 염려가 있다.

[7] 이에, 차단기에는 아크를 소호(extinguish)하면서 배출하기 위한 아크 소호 조립체가 구비되게 된다. 발생된 아크는, 소호 장치를 통과하여 아크 압력이 증가되며 이동 속도가 빨라지며, 동시에 냉각되며 외부로 배출할 수 있게 된다.

[8] 종래의 차단기(한국공개실용신안문헌 제20-2008-0009468호)는, 아크챔버에 일정한 틈새를 갖도록 적층되며 접점이 위치할 수 있도록 유도 홈이 형성되는 그리드와, 그리드의 유도 홈의 측벽에 마련된 그리드 플레이트를 포함하는 기중 차단기의 구조에 대해 개시하고 있다.

[9] 차단기에는 가이드 플레이트를 통해 그리드를 향해 아크를 유도하는 역할을 하며, 아크 소호 조립체의 내부에는 그리드를 따라 아크의 경로를 효과적으로 형성하기 위해 아크 가이드가 설치된다.

[10] 일반적으로, 아크 가이드는 내열성이 강한 재료로 이루어지며, 유리섬유를 강화제로 한 플라스틱계 복합재료인 BMC(Bulk Molding Compound)나 SMC(Sheet Molding Compound) 등의 섬유강화플라스틱으로 이루어지는 것이 일반적이다.

[11] 다만, 아크 가이드의 재료로 유리 섬유가 포함될 경우, 전류 차단시 발생하는

아크는 아크 가이드와의 사이에서 유리 섬유가 이온화되는 현상이 발생하여 전하를 띠면서 절연 성능이 약화되는 문제점이 발생하게 된다. 이에, 아크 가이드의 내열성 및 강도 확보와 함께, 절연 성능까지 확보할 수 있는 방안이 문제된다.

[12]

### 발명의 상세한 설명 기술적 과제

[13] 본 발명의 일 목적은, 발생된 아크가 그리드 및 러너까지 신장될 수 있도록 아크 가이드를 구비하는 아크 소호 조립체를 제공하기 위한 것이다.

[14] 본 발명의 다른 일 목적은, 소전류가 차단되는 경우라도 아크의 이동 경로를 원활히 형성할 수 있으며 내가열성도 함께 확보할 수 있는 아크 가이드를 갖는 아크 소호 조립체를 제공하기 위한 것이다.

[15] 본 발명의 일 목적은, 고온 환경에서 지속 적인 노출이 있더라도 안정적인 성능 확보가 가능한 아크 가이드를 구비하는 아크 소호 조립체를 제공하기 위한 것이다.

[16]

### 기술적 해결방법

[17] 본 발명은 상술한 문제를 해결할 수 있는 아크 소호 조립체는, 일정한 거리만큼 이격되어 서로 마주보도록 배치되는 측면부재; 상기 측면부재의 상부에 설치되는 배기부; 상기 측면부재의 사이에 설치되고, 양 단이 상기 각 측면부재에 고정되는 복수개의 그리드; 및 일 측이 상기 측면부재에 결합되고, 상기 복수개의 그리드의 하부에 설치되는 아크 가이드를 포함하고, 상기 아크 가이드는, 내가열성을 갖는 재료로 이루어질 수 있다.

[18] 본 발명의 일 예에 따르면, 아크 가이드는, 폴리 아마드 수지로 형성될 수 있다.

[19] 본 발명의 일 예에 따르면, 폴리 아마드 수지는, 나일론6(PA6) 및 나일론66(PA66) 중 어느 하나를 포함할 수 있다.

[20] 본 발명의 일 예에 따르면, 아크 가이드는, 세라믹 소재로 형성될 수 있다.

[21] 본 발명의 일 예에 따르면, 아크 가이드의 외측면에는, 세라믹 코팅층이 형성될 수 있다.

[22] 본 발명의 일 예에 따르면, 상기 아크 가이드는, 상기 측면부재의 내측면 양 측에 각각 설치되며, 상기 아크 가이드는, 상기 측면부재에 결합되는 제1 연장부; 및 상기 제1 연장부와 기설정된 각도를 가지고, 상기 제1 연장부로부터 연장 형성되는 제2 연장부를 포함할 수 있다.

[23] 본 발명의 일 예에 따르면, 제1 연장부와 상기 제2 연장부의 적어도 일 영역에는 세라믹층이 코팅될 수 있다.

[24] 본 발명의 일 예에 따르면, 상기 제1 연장부와 상기 제2 연장부는, 세라믹 재질로 이루어질 수 있다.

- [25] 본 발명의 일 예에 따르면, 제1 연장부와 상기 제2 연장부의 상기 그리드를 바라보도록 배치되는 외면부에 세라믹층이 코팅될 수 있다.
- [26] 본 발명의 일 예에 따르면, 측면부재의 사이에 삽입 설치되고, 상기 복수 개의 그리드의 일 측과 일정한 거리만큼 이격되게 위치하며, 상기 그리드의 하부를 향해 벤딩되는 아크 러너를 더 포함할 수 있다.
- [27] 본 발명은 상술한 문제를 해결할 수 있는 차단기는, 고정 접점; 상기 고정 접점을 향하는 방향 또는 상기 고정 접점에서 멀어지는 방향으로 이동하는 가동 접점; 및 상기 고정 접점 및 상기 가동 접점에 인접하게 위치하여, 상기 고정 접점과 상기 가동 접점이 이격되어 발생된 아크를 소호하는 아크 소호 조립체를 포함하며, 상기 아크 소호 조립체는, 일정한 거리만큼 이격되어 서로 마주보도록 배치되는 측면부재; 상기 측면부재의 상부에 설치되는 배기부; 상기 측면부재의 사이에 설치되고, 양 단이 상기 각 측면부재에 고정되는 복수개의 그리드; 및 일 측이 상기 측면부재에 결합되고, 상기 복수개의 그리드의 하부에 설치되는 아크 가이드를 포함하며, 상기 아크 가이드는, 내가열성을 갖는 재료로 이루어질 수 있다.
- [28] 본 발명의 일 예에 따르면, 상기 아크 가이드는, 폴리 아마드 수지로 이루어지며, 상기 폴리 아마드 수지는, 나일론6(PA6) 및 나일론66(PA66) 중 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [29] 본 발명의 일 예에 따르면, 아크 가이드는, 세라믹 소재로 형성될 수 있다.
- [30] 본 발명의 일 예에 따르면, 본 발명의 일 예에 따르면, 아크 가이드의 외측면에는, 세라믹 코팅층이 형성될 수 있다.
- [31] 본 발명의 일 예에 따르면, 상기 아크 가이드는, 상기 측면부재의 내측면 양 측에 각각 설치되며, 상기 아크 가이드는, 상기 측면부재에 결합되는 제1 연장부; 및 상기 제1 연장부와 기설정된 각도를 가지고, 상기 제1 연장부로부터 연장 형성되는 제2 연장부를 포함하며, 상기 제1 연장부와 상기 제2 연장부의 적어도 일 영역에는 세라믹층이 코팅될 수 있다.

[32]

### 발명의 효과

- [33] 상기와 같은 아크 소호 조립체의 구조에 의해, 발생된 아크는 아크 가이드를 타고 아크 러너를 향하는 방향으로 아크의 신장 속도가 증가됨으로써 아크 소호 성능이 확보될 수 있게 된다.
- [34] 또한, 아크 소호 조립체에 구비되는 아크 가이드는, 내가열성을 확보하면서도 절연 성능이 약화되는 것을 방지할 수 있도록 유리섬유가 제거된 플라스틱계 복합재료로 이루어지거나 세라믹 재질로 이루어져, 기계적인 물성 및 내구성을 확보할 수 있게 된다. 이를 통해, 소전류가 차단되는 경우라도, 아크 가이드의 소손이 발생하여 절연 성능이 약화되는 것이 방지될 수 있게 된다.
- [35]

## 도면의 간단한 설명

- [36] 도 1은, 차단기의 모습을 나타내는 사시도이다.
- [37] 도 2는, 차단기의 분해 사시도이다.
- [38] 도 3은, 차단기를 A-A'선을 따라 절개한 단면도이다.
- [39] 도 4는, 아크 소호 조립체의 모습을 나타내는 사시도이다.
- [40] 도 5는, 도 4의 아크 소호 조립체의 분해 사시도이다.
- [41] 도 6은, 아크 소호 조립체의 측면도이다.
- [42] 도 7은, 아크 소호 조립체의 내부 모습을 나타내는 단면도이다.
- [43] 도 8은, 아크 가이드가 섬유강화플라스틱으로 이루어지는 경우와, 내가열성 단일 재료인 폴리 아마드 66(PA66, 또는 나일론 66)으로 이루어질 경우의 평균 야킹 시간을 나타내는 표이다.
- [44] 도 9의 (a)는 아크 가이드에 내가열성 물질이 전체적으로 도포된 모습을 나타내는 개념도이고, 도 9의 (b)는, 아크 가이드의 일 측면에 내가열성 물질이 도포된 모습을 나타내는 개념도이다.

[45]

## 발명의 실시를 위한 형태

- [46] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 명세서에 개시된 실시 예를 상세히 설명하되, 동일하거나 유사한 구성요소에는 동일 유사한 도면 부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 이하의 설명에서 사용되는 구성요소에 대한 접미사 "모듈" 및 "부"는 명세서 작성의 용이함만이 고려되어 부여되거나 혼용되는 것으로서, 그 자체로 서로 구별되는 의미 또는 역할을 갖는 것은 아니다. 또한, 본 명세서에 개시된 실시 예를 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 명세서에 개시된 실시 예의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 첨부된 도면은 본 명세서에 개시된 실시 예를 쉽게 이해할 수 있도록 하기 위한 것일 뿐, 첨부된 도면에 의해 본 명세서에 개시된 기술적 사상이 제한되지 않으며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [47] 제1, 제2 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되지는 않는다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.
- [48] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는

것으로 이해되어야 할 것이다.

- [49] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [50] 본 출원에서, "포함한다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [51] 도 1은, 차단기(10)의 모습을 나타내는 사시도이며, 도 2는, 차단기(10)의 분해 사시도이다. 또한, 도 3은, 차단기(10)를 A-A'선을 따라 절개한 단면도이다.
- [52] 본 명세서에서 차단기(10)는, 이상 전류의 발생시 전류의 흐름을 차단하는 역할을 하는 것으로 기중 차단기(Air Circuit Breaker)를 의미할 수 있다.
- [53] 여기서, 기중 차단기는 차단기의 한 종류로서 차단기에서 미리 설정된 전류 범위 값을 초과하는 이상 전류가 누설되는 경우, 회로의 전류의 흐름을 차단하는 장치를 의미한다.
- [54] 차단기(10)는, 외관을 형성하며 내부에 수용공간(S1)을 형성되는 차단기 몸체(11)를 포함할 수 있다. 차단기 몸체(11)의 내부에는 복수개의 아크 소호 조립체(100)가 설치될 수 있다.
- [55] 차단기 몸체(11)를 구성하는 전방 측 커버(11b)와 후방 측 커버(11a)가 서로 마주보는 방향을 따라 결합되어 내부 공간(S1)을 형성하게 된다.
- [56] 이때, 차단기 몸체(11)는, 고내열성, 고강성의 소재로 형성될 수 있다. 이는, 내부에 실장된 각 구성 요소들의 손상을 방지하고, 내부에서 발생된 아크에 의해 손상되는 것을 방지하기 위함이다. 예를 들어, 차단기 몸체(11)는 합성 수지 또는 강화 플라스틱으로 이루어질 수 있다.
- [57] 차단기 몸체(11)의 내부 공간(S1)은 외부와 통전 가능하며, 내부에 실장된 각 구성요소는 외부의 전원 또는 부하와 통전 가능하도록 연결될 수 있다.
- [58] 차단기 몸체(11)의 전방부에는 전원 측과 통전 가능하게 연결되는 전원측 연결부(12a)와, 부하 측과 통전 가능하도록 연결되는 부하측 연결부(12b)가 각각 설치될 수 있다.
- [59] 또한, 전방 측 커버(11b)와 후방 측 커버(11a)의 결합에 의해 형성되는 수용공간(S1)에는 전원측 연결부(12a)와 부하측 연결부(12b)를 차단 또는 통전시키기 위한, 고정접촉자(13)와 가동접촉자(14)가 각각 설치될 수 있다.
- [60] 고정접촉자(13)에는 고정접촉점(13a)이 형성되며, 가동접촉자(14)에는 가동접촉점(14a)이 형성될 수 있다. 이에, 회로에 정상 전류가 흐르는 경우, 고정접촉점(13a)과 가동접촉점(14a)은 서로 접촉되어, 전원측 연결부(12a)와 부하측 연결부(12b) 사이에 전류가 흐를 수 있도록 한다.
- [61] 도 3에서 보는 바와 같이, 슈터(21)는 가동 접촉자(14)가 고정 접촉자(13)에서 멀어지는 방향으로 회전됨에 따라 함께 회전할 수 있다.

- [62] 슈터(21)는 크로스바(22)와 레버(23)와 연결되도록 설치될 수 있다. 구체적으로, 슈터(21)는 크로스바(22)에 의해 일 측 단부가 구속되고, 슈터(21)의 타측 단부에는 탄성 부재가 구비된다.
- [63] 고정 접촉점(13a)과 가동 접촉점(14a)이 서로 접촉된 상태에서, 슈터(21)는 탄성 부재를 가압하며 복원력을 저장하게 된다. 이때, 가압을 위한 외력은 크로스바(22)가 고정 접촉자(13)를 향해 회전된 상태에 의해 제공될 수 있다.
- [64] 가동 접촉점(14a)이 고정 접촉점(13a)에서 이격되게 위치할 경우, 가동접촉자(14)는 고정접촉자(13)에서 멀어지는 방향으로 회전되게 된다. 이 경우, 크로스바(22)의 회전이 이루어질 수 있는데, 구체적으로 슈터(21)의 일 측 단부가 해방되어 탄성 부재에 의해 제공된 복원력에 의해 회전할 수 있게 된다. 슈터(21)가 회전되면서 레버(23)를 타격함에 따라, 레버(23) 또한 회전되면서 트립 동작(trip mechanism)이 수행될 수 있게 된다.
- [65] 레버(23)는 기중 차단기(10)의 외측에 부분적으로 노출되는 것으로, 레버(23)는 회전되는 슈터(21)에 타격되어 회전될 수 있다. 트립 동작이 수행되면, 레버(23)는 기 설정된 방향으로 회전될 수 있으며, 사용자는 트립 동작이 수행되었음을 용이하게 인지할 수 있다. 또한, 사용자는 레버(23)를 회전 조작하여 기중 차단기(10)가 다시 통전될 수 있는 상태로 조정할 수 있다.
- [66] 즉, 차단기(10)는, 회로에 이상 전류가 흐를 경우, 가동접촉자(14)가 고정접촉자(13)에서 이격되는 방향으로 소정 각도만큼 회전되며, 고정접촉점(13a)과 가동접촉점(14a)이 서로 이격되면서 전류의 흐름이 차단될 수 있게 된다.
- [67] 이때, 가동접촉점(14a)과 고정접촉점(13a)이 서로 이격되는 경우, 가동접촉점(14a)과 고정접촉점(13a) 사이에는 아크(Arc)가 발생된다.
- [68] 아크(Arc)는 고온의 전자와 이온의 플라즈마로서, 발생된 아크가 차단기 내부 공간에서 장시간 체류될 경우, 차단기의 각 구성 요소가 손상될 염려가 있다.
- [69] 또한, 아크가 별도의 처리 과정 없이 차단기의 외부로 배출될 경우, 사용자가 상해를 입을 염려가 있다.
- [70] 아크를 신속히 소호시키지 않을 경우, 차단기를 이루는 구성요소들이 손상되게 된다. 차단기(10)에는 아크를 소호(extinguish)하면서 배출하기 위한 소호 장치가 구비되어, 발생된 아크는 소호 장치를 통과하며 아크 압력이 증가되며 이동 속도가 빨라지고 동시에 냉각되며 외부로 배출될 수 있도록 한다.
- [71] 본 발명에 따른 차단기(10)에는, 고정접촉점(13a)과 가동접촉점(14a)의 상측에서 발생한 아크를 소호시키기 위한 아크 소호 조립체(100)가 설치된다.
- [72] 이하에서는, 아크 소호 조립체(100)의 구조에 대해 자세히 살펴보기로 한다.
- [73] 도 4는, 아크 소호 조립체(100)의 모습을 나타내는 사시도이고, 도 5는, 도 4의 아크 소호 조립체(100)의 분해 사시도이다. 또한, 도 6은, 아크 소호 조립체(100)의 측면도이며, 도 7은, 아크 소호 조립체(100)의 내부 모습을 나타내는 단면도이다.

- [74] 아크 소호 조립체(100)는 몸체(11)의 내부에 형성되는 수용공간(S1)의 개방된 일 측에 삽입 설치될 수 있다. 차단기(10)에서 발생된 아크는 아크 소호 조립체(100)에서 소호된 후, 아크 소호 조립체(100)의 배기부(120)를 통해 차단기(10)의 외부로 배출되게 된다.
- [75] 아크 소호 조립체(100)는 배기부(120)와 결합되는 한 쌍의 측면부재(111), 그리드(130), 아크 러너(140) 및 아크 가이드(150)를 포함하며, 차단기(10)에서 발생한 아크는 아크 소호 조립체(100)의 그리드(130)와 아크 러너(140)를 타고 흐르는 과정에서 신장되게 될 수 있게 된다.
- [76] 아크 소호 조립체(100)의 구조를 살펴 보면, 복수 개의 그리드(130)의 상부에는, 소호된 아크를 배출시키는 배기부(120)가 형성될 수 있다. 여기서, 배기부(120)는 금속 가스가 차단기(10)의 외부로 배출되는 통로로 기능하게 된다.
- [77] 배기부(120)는 배기부 몸체(124), 절연판(123), 필터(122) 및 배기 커버(121)로 이루어질 수 있다.
- [78] 배기부 몸체(124)의 좌우 측면에는 한 쌍의 측면부재(111)가 각각 결합되고, 배기부 몸체(124)의 상측면의 중앙부에는 절연판(123) 및 필터(122)가 수용되는 수용부가 함몰되도록 형성되고, 절연판(123)을 복수 개의 배기공이 관통할 수 있다.
- [79] 배기부 몸체(124)의 상측면에는 배기 커버(121)가 결합되고, 배기 커버(121)의 중앙부에는 복수 개의 가스 방출구가 관통 형성될 수 있다.
- [80] 배기부(120)에는 절연판(123), 필터(122) 및 배기 커버(121)가 하측에서 상측을 향해 순차적으로 위치할 수 있다. 절연판(123)의 배기공(미도시)으로 유입된 금속 가스는 필터(122)를 통과한 후 가스 방출구(미도시)를 통해 차단기(10) 외부로 배출될 수 있게 된다.
- [81] 아크 소호 조립체(100)는 배기부(120)를 통해 차단기(10)의 몸체(11)에 결합될 수 있다.
- [82] 배기 커버(121)의 전방 측과 후방 측에는 체결공(미부호)이 각각 형성되며, 배기 커버(121)가 차단기(10)의 수용공간(S1)의 개방부를 덮은 상태에서, 체결부재(미도시)가 체결공을 통해 차단기 몸체(11)에 결합될 수 있게 된다.
- [83] 배기부(120)는 아크 소호 조립체(100) 내부의 압력 상승 수단으로서 기능할 수 있다. 구체적으로, 배기부(120)가 수용공간(S1)의 개방부를 덮어, 금속 가스의 발생 시 아크 소호 조립체(100)의 내부의 압력이 순간적으로 상승될 수 있다. 이 경우, 아크 소호 조립체(100) 내부의 압력과 차단기(10) 외부의 일시적인 압력 차가 발생되고, 금속 가스가 배기부(120)의 배기공을 향하여 이동될 수 있다.
- [84] 측면부재(111)는 일정한 거리만큼 서로 이격되고, 마주보도록 배치되는 한 쌍의 판형의 형상으로 이루어질 수 있으며, 측면부재(111)의 사이에는 그리드(130)와 아크 러너(140)가 배치되게 된다.
- [85] 또한, 측면부재(111)의 중앙부를 그리드 체결공(111b)과 아크 러너 체결공(111e)이 관통할 수 있다.

- [86] 그리드 체결공(111b)과 아크 러너 체결공(111e)에는 그리드 체결돌부(131)와 아크 러너 체결돌부(141)가 각각 삽입될 수 있게 된다.
- [87] 그리드 체결공(111b) 및 아크 러너 체결공(111e)은 그리드 체결돌부(131) 및 아크 러너 체결돌부(141)와 대응하는 크기 또는 이보다는 그 면적이 조금 작은 크기로 이루어질 수 있을 것이다. 이에, 그리드 체결공(111b)과 아크 러너 체결공(111e)에는 그리드 체결돌부(141)과 아크 러너 체결돌부(135)가 각각 압입되어 고정될 수 있게 될 것이다.
- [88] 각 측면부재(111)에는 아크 가이드(150)가 각각 결합될 수 있다. 측면부재(111)의 하측에는 아크 가이드(150)와의 결합을 위한 아크 가이드 체결공(111c)이 관통 형성된다. 아크 가이드 체결공(111c)은 상기 측면부재(111)의 일 측을 관통하는 원통형의 홀(hole)의 형상으로 이루어질 수 있다.
- [89] 아크 가이드 체결공(111c)은 복수개로 이루어져, 일정한 간격만큼 서로 이격된 위치에 각각 형성될 수 있을 것이다. 또한, 각 아크 가이드 체결공(111c)에는 후술할 아크 가이드 체결부(151)가 각각 결합되어 측면부재(111)에 아크 가이드(150)가 고정될 수 있게 된다.
- [90] 아크 가이드(150)는 측면부재(111)의 하측에 위치할 수 있으며, 아크 가이드(150)의 일 측면은 상기 측면부재(111)와 밀착되도록 설치될 수 있다.
- [91] 이를 위해, 아크 가이드(150)의 일 측면에는 아크 가이드 체결부(151)가 상기 측면부재(111)를 향하는 방향으로 돌출 형성될 수 있다. 이에, 아크 가이드(150)에 돌출 형성되는 아크 가이드 체결부(151)는 아크 가이드 체결공(111c)에 결합되어 아크 가이드(150)가 측면부재(111)에 결합될 수 있도록 한다. 이때, 아크 가이드 체결부(151)은 복수개로 이루어질 수 있으며, 서로 이격되게 배치되는 각 아크 가이드 체결부(151)와 결합될 수 있다. 예를 들어, 아크 가이드 체결부(151)는 2개로 이루어질 수 있으며, 서로 이격된 위치에 배치될 수 있다.
- [92] 아크 가이드(150)는 제1 연장부(150a) 및 제2 연장부(150b)를 포함한다.
- [93] 제1 연장부(150a)는 아크 가이드(150)가 측면부재(111)에 결합되는 부분을 의미하는 것으로, 제1 연장부(150a)는 측면부재(111)의 하측부에 위치한다. 제1 연장부(150a)는 아크 가이드 체결부(151)에 의해 측면부재(111)의 내측면에 결합될 수 있다.
- [94] 또한, 제1 연장부(150a)는 그리드(130)를 향하는 방향으로 측면부재(111)와 접촉한 상태로 연장 형성될 수 있다. 제1 연장부(150a)는 측면부재(111)와 평행하게 연장 형성될 수 있다.
- [95] 제2 연장부(150b)는 제1 연장부(150a)의 단부로부터 연장 형성되며, 그리드(130)를 향하는 방향으로 벤딩되어 부분적으로 감싸는 형상으로 이루어질 수 있다.
- [96] 제2 연장부(150b)는 제1 연장부(150a)와 일정한 각도를 이루며 연장 형성될 수

- 있다. 예를 들어, 제2 연장부(150b)는 제1 연장부(150a)와 둔각을 이루며 연장 형성될 수 있다. 또한, 제2 연장부(150b)는 그리드(130)의 단부를 향해 연장 형성될 수 있다.
- [97] 일반적으로, 아크 가이드(150)는 내열성이 강한 재료로 이루어지는 것이 일반적이다. 특히, 최근에는 아크 가이드(150)를 유리섬유를 강화제로 한 플라스틱계 복합재료인 BMC(Bulk Molding Compound)나 SMC(Sheet Molding Compound) 등의 섬유 강화 플라스틱으로 제작하고 있다.
- [98] 여기서, 유리 섬유(glass fiber)란, 내고온성 및 내화학적 성질을 가지며, 인장강도가 크다. 또한, 유리섬유는 전기 절연성이 크며, 내마모성이 적은 특성을 갖는다.
- [99] 다만, 아크 가이드(150)를 섬유강화플라스틱으로 형성하는 경우, 차단시 발생하는 아크(Arc)와 아크 가이드(150)의 사이에서 유리 섬유가 이온화되는 현상이 발생하여 전하를 띄게 되므로 절연 성능이 약화되는 문제점이 발생하게 된다. 즉, 아크 가이드(150)가 유리 섬유가 포함된 섬유강화플라스틱으로 제조되는 경우, 아크와의 상호 작용으로 전하를 띄게 되므로, 아크지속시간이 늘어나 전류 차단 성능이 저하되게 된다.
- [100] 이에, 본 발명에 따른 아크 소호 조립체(100)의 아크 가이드(150)는 내가열성을 확보하면서도 절연 성능이 약화되는 것을 방지할 수 있도록, 유리섬유가 제거된 플라스틱계 복합재료로 이루어질 수 있다.
- [101] 예를 들어, 아크 소호 조립체(100)는, 내가열성 단일 재료로 이루어질 수 있으며, 폴리 아마드(Polyamide) 수지로 이루어질 수 있다.
- [102] 폴리 아마드 수지는, 나일론 수지를 의미할 수 있으며, 예를 들어, 나일론6(PA6), 나일론66(PA66)을 의미할 수 있다. 폴리아미드는 기계적 강도, 내열성, 내마모성, 내약품성, 자기소화성(난연성)의 특성을 가지며, 가공성이 우수하기 때문에 다른 재료와의 복합화가 용이한 특성을 갖는다.
- [103] 폴리아미드는 자동차 부품, 전기·전자부품, 기계부품, 건재부품, 의료용품, 가정용품 등 폭넓은 분야에 이용되고 있다.
- [104] 본 발명에 따른, 아크 가이드(150)는, 유리 섬유가 포함되지 않은, 나일론6(PA6) 및 나일론66(PA66) 중 어느 하나의 물질로 이루어질 수 있다.
- [105] 또한, 본 발명에 따른 아크 가이드(150)는, 나일론6(PA6)과 나일론66(PA66)이 혼합된 복합 폴리아미드 수지 조성물로 이루어지는 것도 가능할 것이다.
- [106] 예를 들어, 아크 가이드(150)가 폴리아미드6(PA6)로 이루어질 경우, 사출특성이 우수하게 되며, 또한 폴리아미드66과 혼용할 때, 함께 용융할 수 있고 혼화성이 우수하고 사출 특성이 유지될 수 있다.
- [107] 또한, 아크 가이드(150)는 폴리아미드66(PA66)로 이루어질 수 있으며, 폴리아미드66은, 중량평균분자량이 11,000 ~ 21,000 g/mol이며, 기계적 강성과 내열성이 우수한 특성을 갖는다.
- [108] 또한, 폴리아미드 수지로서 유리섬유를 포함하지 않은 동일 원재료로

이루어지는 재료로 아크가이드(150)를 제작하여, 차단기의 전류 차단 시험을 수행한 결과, 아크지속시간이 감소하여 전류 차단 성능 향상될 수 있음을 확인할 수 있다.

- [109] 또한, 측면부재(111)에 대해 살펴 보면, 측면부재(111)의 상측에는 배기부(120)와의 결합을 위한 나사체결공(111a)이 형성되어, 한 쌍의 측면부재(111)는 각각 배기부(120)와 결합될 수 있게 된다. 배기부 몸체(124)에는 측면부재(111)와의 결합을 위한 나사 결합홈(124a)이 형성될 수 있게 된다.
- [110] 측면부재(111)가 배기부 몸체(124)에 결합된 상태에서, 체결나사(미도시)가 나사 체결공(111a)을 관통하여 나사 체결홈(124a)에 결합된다.
- [111] 그리드(130)는 판형으로 이루어지고, 고정접촉점(13a)에서 멀어지는 일 방향으로 서로 소정 간격만큼 이격되어 복수 개가 적층되는 구조를 갖는다.
- [112] 그리드(130)의 양 측면에는 그리드 체결돌부(131)가 돌출 형성되어 그리드 체결공(111b)에 삽입되도록 위치하게 된다. 그리드(130)는 한 쌍의 측면부재(111)의 사이에서 고정될 수 있게 된다.
- [113] 그리드(130)는 아크에 전자기적 인력을 인가할 수 있는 임의의 소재로 이루어질 수 있으며, 예를 들어, 철(Fe)로 이루어질 수 있을 것이다.
- [114] 복수 개의 그리드(130) 사이에서 아크가 신장되어 이동됨으로써 아크 전압이 증가되고 아크가 냉각될 수 있게 된다.
- [115] 아크 러너(140)는 판형으로 형성되고, 복수 개의 그리드(130)와 후방으로 소정 거리만큼 이격되게 위치할 수 있다.
- [116] 아크 러너(140)는 발생된 아크가 그리드(130)를 향해 유동되도록 아크를 유도하는 역할을 한다. 발생된 아크는 아크 러너(140)에 의해, 그리드(130)를 넘어 커버로 진행하는 것을 방지할 수 있게 된다. 이에, 발생된 아크에 의해 차단기(10)의 커버(11a, 11b)가 손상되는 것을 방지할 수 있다.
- [117] 발생된 아크는, 아크 러너(140)의 하측 단부까지 신장되어 아크 러너(140)를 타고 흐르게 된다. 아크가 아크 러너(140)까지 도달되지 않는 경우, 아크 소호 성능이 저감될 수 있어, 아크 러너(140)의 하측 단부는 고정접촉점(13a)을 향하여 굴곡진 형상으로 이루어질 수 있다.
- [118] 굴곡지게 형성되는 아크 러너(140)의 하측 단부는 복수 개의 그리드(130) 중 후방 측에 위치하는 그리드(130)의 하측에 위치한다. 아크 러너(140)의 굴곡된 구조에 의해 아크 러너(140)의 하측 단부와 고정접촉점(13a) 사이의 거리가 단축될 수 있게 된다.
- [119] 아크 러너(140)는 아크에 전자기적 인력을 인가할 수 있는 임의의 소재로 형성될 수 있으며, 예를 들어, 아크 러너는 철(Fe) 소재로 형성될 수 있다.
- [120] 도 8은, 아크 가이드(150)가 섬유강화플라스틱으로 이루어지는 경우와, 내가열성 단일 재료인 폴리 아마드 66(PA66)으로 이루어질 경우의 평균 아킹 시간을 나타내는 표이다.
- [121] 앞서 살펴본 바와 같이, 이상 전류가 감지되어 가동접촉점(14a)이

- 고정접촉점(13a)에서 이격되면 순간적으로 금속 가스가 발생되고, 발생된 금속 가스를 통해 아크가 흐르게 된다.
- [122] 금속 가스가 발생되면 금속 가스가 발생된 부분의 압력이 순간적으로 증가되고, 그 결과 금속 가스는 압력 차에 의해 아크 소호 조립체(100)의 배기부(120)를 향하여 상승된다. 이에 의해, 금속 가스를 통해 흐르는 아크가 상승되면서 아치형으로 신장되게 된다.
- [123] 발생한 아크는 아크 가이드(150) 사이의 공간을 통과하여 그리드(130) 및 아크 러너(140)로 이동하고, 그리드(130) 및 아크 러너(140)에서 소호과정을 거쳐 차단기(10)의 외부로 배출되어야 한다.
- [124] 발생된 아크는 고온 고압의 전자의 흐름이고 빠른 시간 내에 차단기(10) 외부로 배출되는 것이 바람직하다. 이를 위해, 발생된 아크가 고정접촉점(13a)에서 가장 멀리 위치한 아크 러너(140)까지 빠르게 신장된 후 배기부(120)를 향해 빠르게 신장되는 것이 바람직하다.
- [125] 이때, 아크 가이드(150)는 발생된 아크가 그리드(130)를 타고 유동되도록 아크를 유도하는 역할을 한다.
- [126] 아크 가이드(150)는 차단기의 정접속 또는 역접속에 따라 전류의 이동 방향이 달라지더라도, 아크 소호 조립체(100)의 상부를 향하는 방향으로 아크에 힘을 작용할 수 있게 된다. 이에, 아크는 그리드(130)를 타고 보다 원활히 소호될 수 있게 될 것이다.
- [127] 아크 가이드(150)는 내가열성을 확보하면서도 절연 성능이 약화되는 것을 방지할 수 있도록, 유리섬유가 제거된 플라스틱계 복합재료로 이루어질 수 있으며, 예를 들어, 아크 소호 조립체(100)는, 내가열성 단일 재료로 이루어질 수 있으며, 폴리 아마드(Polyamide) 수지로 이루어질 수 있다.
- [128] 여기서, 폴리 아마드 수지는, 나일론 수지를 의미할 수 있으며, 예를 들어, 나일론66(PA66)를 의미할 수 있다. 폴리아미드는 기계적 강도, 내열성, 내마모성, 내약품성, 자기소화성(난연성)의 특성을 가지며, 가공성이 우수하기 때문에 다른 재료와의 복합화가 용이한 특성을 갖는다.
- [129] 또한, 도 8에서 보는 바와 같이, 아크 가이드(150)가 유리섬유가 포함된 섬유강화플라스틱으로 이루어질 경우에는, 아크 가이드(150)가 내가열성 단일 재료인 폴리 아마드 66(PA66)으로 이루어지는 것에 비해 전체적인 정접속과 역접속에서의 평균 아킹 시간이 더 커짐을 확인할 수 있다. 정접속 및 역접속에서의 평균 아킹 타임이 커지는 것은 아크 지속 시간이 큼을 의미하는 것으로, 이는 전류 차단 성능이 낮음을 의미하게 된다.
- [130] 예를 들어, 차단기(10)에 인가되는 정접속 및 역접속 전류가 16A일 경우, 아크 가이드(150)가 유리 섬유가 포함된 섬유 강화 플라스틱으로 이루어질 경우, 정접속 평균 아킹 시간은 약 55.8(ms)이었으며, 역접속 평균 아킹 시간은 약 81.5(ms)이었다.
- [131] 이에 반해, 유리 섬유를 포함하지 않은 폴리아미드수지(PA66)를 이용하여 아크

- 가이드(150)을 형성하였을 경우, 정접속 평균 아킹 시간은 약 31.7(ms)이었으며, 역접속 평균 아킹 시간은 약 22.1(ms)으로, 유리 섬유를 포함하는 섬유 강화 플라스틱에 비해 아크 지속시간이 더 낮음을 확인하였다.
- [132] 마찬가지로, 차단기(10)에 인가되는 전류가 32(A), 64(A)일 경우에도, 유리 섬유를 포함하지 않은 폴리아미드수지(PA66)를 이용하여 아크 가이드(150)을 형성하였을 경우, 유리 섬유를 포함하는 섬유 강화 플라스틱에 비해 아크 지속시간이 더 낮음을 확인할 수 있었다.
- [133] 도 9의 (a)는 아크 가이드(150)에 내가열성 물질이 전체적으로 도포된 모습을 나타내는 개념도이고, 도 9의 (b)는, 아크 가이드(150)의 일 측면에 내가열성 물질이 도포된 모습을 나타내는 개념도이다.
- [134] 아크 소호 조립체(100)의 하측에서 가동접촉점(14a)이 고정접촉점(13a)이 이격되게 되면 아크가 발생하게 된다. 아크는 가동접촉점(14a)을 따라 신장될 수 있다.
- [135] 가동접촉점(14a)과 고정접촉점(13a) 사이에서 금속의 가스가 발생되어 순간적으로 고정접촉점(13a) 부분의 압력이 순간적으로 상승되고, 압력 차에 의해 아크가 그리드(130)와 아크 러너(140)를 향하여 신장하게 된다.
- [136] 신장된 아크는 복수 개의 그리드(130)와 아크 러너(140)에 도달되고, 아크는 그리드(130) 및 아크 러너(140)를 타고 흐르면서 상측으로 신장되고 냉각되게 된다.
- [137] 이때, 아크 가이드(150)는, 발생된 아크와 화학적으로 반응하여, 절연 성능이 약화되는 것이 방지될 필요성이 있게 된다. 만일, 아크 가이드(150)의 절연 성능이 약화되면, 발생된 아크 소호가 충분히 이루어지지 않아 차단기의 다른 구성에 손상이 발생하는 문제점이 발생하게 된다. 이는, 곧 차단기의 전류 성능 차단 성능을 약화시키는 결과가 된다.
- [138] 이를 위해, 아크 가이드(150)는 내가열성 소재로 이루어질 수 있다. 아크 가이드(150)가 내열성 소재로 이루어질 경우, 발생된 아크에 의한 손상 및 형상 변형이 방지될 수 있게 된다.
- [139] 특히, 본 실시예에서, 아크 가이드(150)는 내가열성을 가지면서, 절연 성능이 약화되는 것을 방지할 수 있도록 세라믹(ceramic) 소재로 이루어질 수 있다.
- [140] 세라믹(ceramic)은 금속(metal)과 비금속(non-metal) 혹은 준금속(metalloid)들이 열처리에 의해 서로 결합하여 결정질을 만드는 소결 과정(sintering process)을 거친 뒤, 형성된 결정질들이 모여 3차원적 망구조를 형성한 고체 물질을 의미한다.
- [141] 세라믹은 기본적으로 무기 물질이나 금속의 특성을 가지지 않는 비금속성(non-metallic) 물질이다. 열처리를 통한 결정질을 형성할 수 있는 탄소나 실리콘이 주성분으로 구성된다.
- [142] 세라믹은 단단하고 강도가 높아 압축과정(compression)에 대하여 잘 견딜 수 있으며, 화학적으로 비교적 안정하고 강한 산이나 염기, 부식성 조건에서도 높은

저항성을 갖는다.

- [143] 또한, 세라믹은, 제조 공정에서 고온(1,000°C 이상)의 열처리를 통해 소결 과정을 거쳐 온도 변화에 대한 높은 안정성을 가지므로 내가열성 향상된 특성을 갖는다.
- [144] 본 발명에 따른 아크 소호 조립체(100)는, 아크 가이드(150)의 표면에 내가열성 물질이 도포되어 코팅될 수 있다.
- [145] 아크 가이드(150)의 외측면에는 내가열성 물질이 도포될 수 있을 것이다. 내가열성 물질에 의해, 아크 가이드(150)의 외부 노출면을 감싸거나 도포되어 일정한 층을 형성할 수 있을 것이다.
- [146] 여기서, 내가열성 물질이란, 비금속 재료를 의미하는 것으로, 세라믹을 의미할 수 있다.
- [147] 예를 들어, 세라믹 바인더와 그래파이트 파우더를 혼합하여 저도가 낮은 액상의 세라믹 코팅액을 아크 가이드(150)의 표면에 소정의 두께로 도포하여, 세라믹 코팅층(153)을 형성할 수 있다.
- [148] 이때, 도 9의 (a)에서 보는 바와 같이, 세라믹 코팅층(153)은, 아크 가이드(150)의 제1 연장부(150a) 및 제2 연장부(150b)의 전 영역에 걸쳐 표면에 흡착되어 소정 두께의 세라믹 코팅층(153)이 형성될 수 있을 것이다. 이를 통해, 기계적 강도, 내열성, 내마모성, 내식성, 내산화성 등의 성능을 향상을 도모할 수 있게 된다.
- [149] 또한, 도 9의 (b)에서 보는 바와 같이, 세라믹 코팅층(153')은, 아크 가이드(150)의 표면 전 영역이 아닌, 제1 연장부(150a)와 제2 연장부(150b)의 표면 일 영역에 형성될 수 있다. 예를 들어, 제1 연장부(150a)와 제2 연장부(150b)의 아크 소호 조립체(100)의 내측부를 바라보는 표면에 세라믹 코팅층(153')이 형성될 수 있다. 다시 말해, 제1 연장부(150a)와 제2 연장부(150b)의 그리드(130)를 바라보도록 배치되는 외면부에는 세라믹 코팅층(153')이 형성될 수 있다.
- [150] 이를 통해, 발생된 아크와의 상호작용이 이루어지는 영역에만 세라믹 코팅층(153')이 형성될 수 있을 것이다.
- [151] 세라믹 코팅층(153)은, 아크 가이드(150)의 표면을 세정, 탈지하고, 아크 가이드(150)의 표면의 전 영역에 일정한 형상의 요철(미도시)을 형성한 후, 세라믹 코팅액을 도포하는 방법으로 형성될 수 있을 것이다. 세라믹 코팅액이 상기 아크 가이드(150)에 도포된 후, 건조 단계를 거치게 되면, 세라믹은 상기 아크 가이드(150)의 표면에 균일하게 분포된 상태로 접합될 수 있게 된다.
- [152] 상기와 같이 설명된 아크 소호 조립체 및 이를 갖는 차단기는 상기 설명된 실시예들의 구성과 방법이 한정되게 적용될 수 있는 것이 아니라, 상기 실시예들은 다양한 변형이 이루어질 수 있도록 각 실시예들의 전부 또는 일부가 선택적으로 조합되어 구성될 수도 있다.
- [153]

### 산업상 이용가능성

- [154] 본 발명은 전류를 차단하여 발생된 아크를 효과적으로 소호하도록 아크 소호 조립체를 제공할 수 있으므로, 산업상 이용가능성이 있다.

## 청구범위

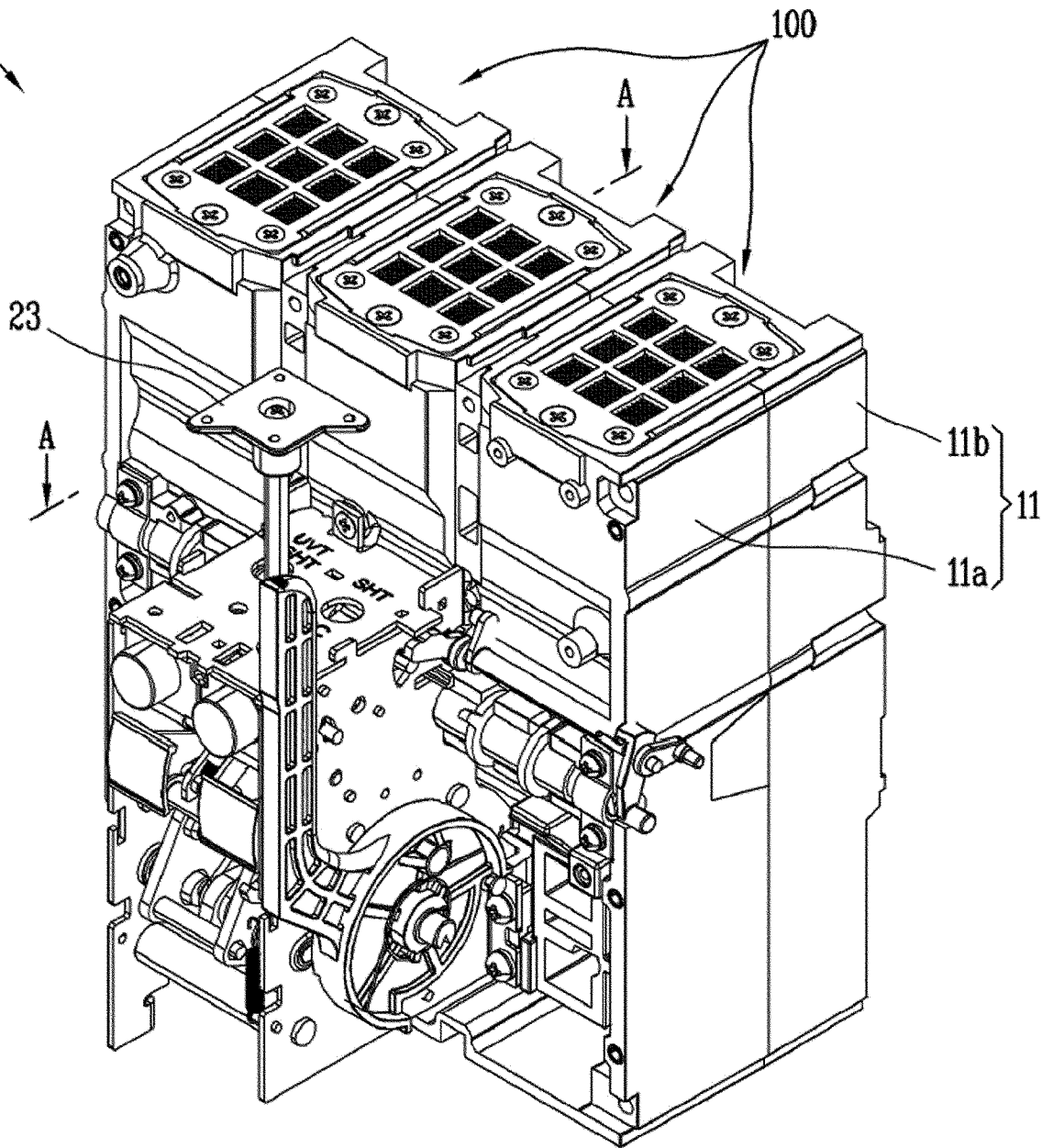
- [청구항 1] 일정한 거리만큼 이격되어 서로 마주보도록 배치되는 측면부재;  
 상기 측면부재의 상부에 설치되는 배기부;  
 상기 측면부재의 사이에 설치되고, 양 단이 상기 각 측면부재에 고정되는 복수개의 그리드; 및  
 일 측이 상기 측면부재에 결합되고, 상기 복수개의 그리드의 하부에 설치되는 아크 가이드;를 포함하고,  
 상기 아크 가이드는 내가열성을 가지며, 발생된 아크와의 반응에 의하더라도 절연 성능의 확보가 가능한 재료를 포함하는 아크 소호 조립체.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,  
 상기 아크 가이드는 폴리 아마드 수지를 포함하는 아크 소호 조립체.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,  
 상기 폴리 아마드 수지는 나일론6(PA6) 및 나일론66(PA66) 중 어느 하나를 포함하는 아크 소호 조립체.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,  
 상기 아크 가이드는 세라믹 소재를 포함하는 아크 소호 조립체.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,  
 상기 아크 가이드의 외측면에 세라믹 코팅층을 포함하는 아크 소호 조립체.
- [청구항 6] 제1항에 있어서,  
 상기 아크 가이드는 상기 측면부재의 내측면 양 측에 각각 설치되며,  
 상기 아크 가이드는,  
 상기 측면부재에 결합되는 제1 연장부; 및  
 상기 제1 연장부와 기설정된 각도를 가지고, 상기 제1 연장부로부터 연장되는 제2 연장부;를 포함하는 아크 소호 조립체.
- [청구항 7] 제6항에 있어서,  
 상기 제1 연장부와 상기 제2 연장부의 적어도 일 영역에는 세라믹층이 코팅되는 아크 소호 조립체.
- [청구항 8] 제6항에 있어서,  
 상기 제1 연장부와 상기 제2 연장부는 세라믹 재질을 포함하는 아크 소호 조립체.
- [청구항 9] 제6항에 있어서,  
 상기 제1 연장부와 상기 제2 연장부의 상기 그리드를 바라보도록 배치되는 외면부에 세라믹층이 코팅되는 아크 소호 조립체.
- [청구항 10] 제1항에 있어서,  
 상기 측면부재의 사이에 삽입 설치되고, 상기 복수 개의 그리드의 일 측과

일정한 거리만큼 이격되게 위치하며, 상기 그리드의 하부를 향해 벤딩되는 아크 러너를 더 포함하는 아크 소호 조립체.

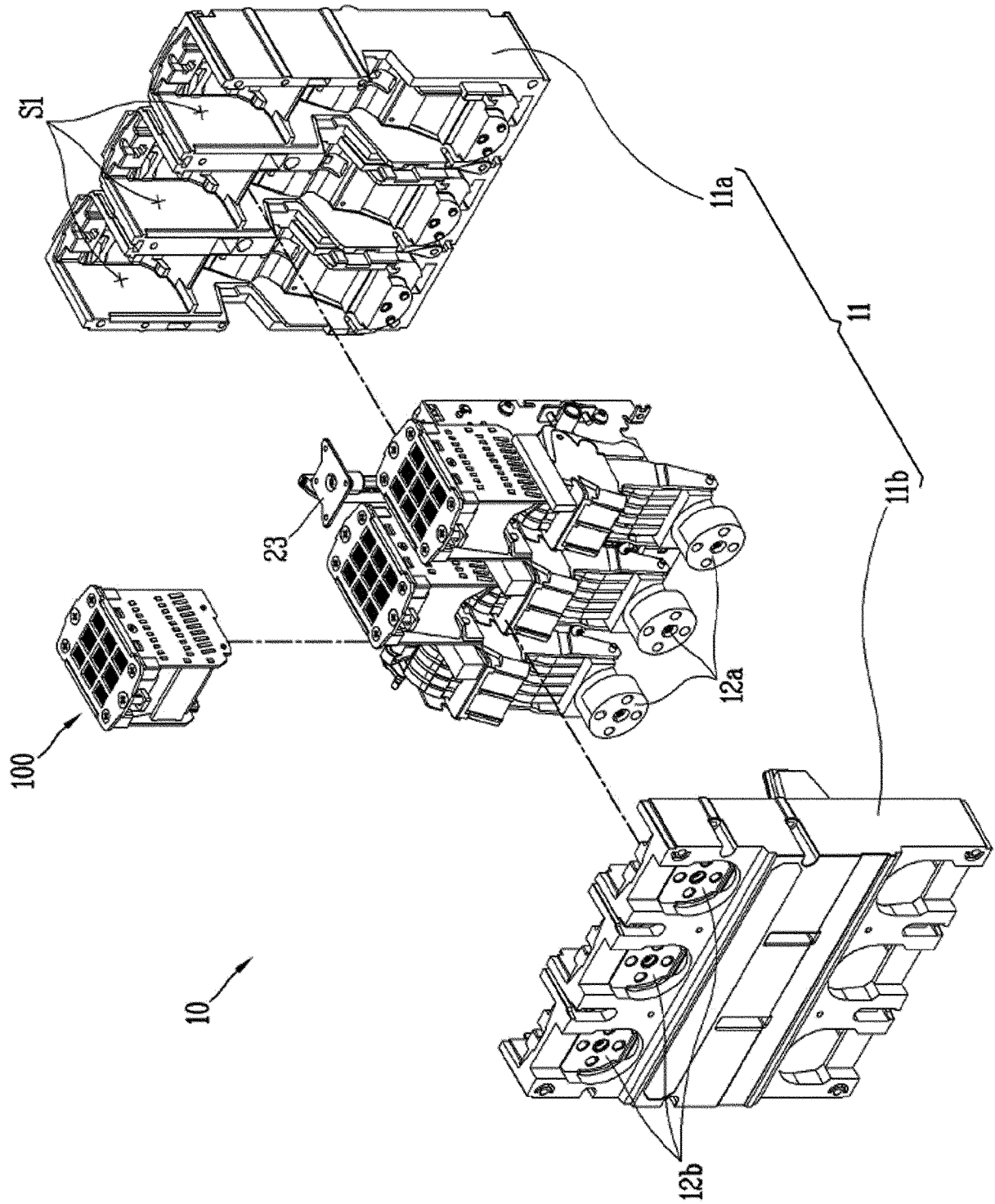
- [청구항 11] 고정 접점;  
 상기 고정 접점을 향하는 방향 또는 상기 고정 접점에서 멀어지는 방향으로 이동하는 가동 접점; 및  
 상기 고정 접점 및 상기 가동 접점에 인접하게 위치하여, 상기 고정 접점과 상기 가동 접점이 이격되어 발생된 아크를 소호하는 아크 소호 조립체;를 포함하며,  
 상기 아크 소호 조립체는,  
 일정한 거리만큼 이격되어 서로 마주보도록 배치되는 측면부재;  
 상기 측면부재의 상부에 설치되는 배기부;  
 상기 측면부재의 사이에 설치되고, 양 단이 상기 각 측면부재에 고정되는 복수개의 그리드; 및  
 일 측이 상기 측면부재에 결합되고, 상기 복수개의 그리드의 하부에 설치되는 아크 가이드;를 포함하며,  
 상기 아크 가이드는 내가열성을 갖는 재료로 이루어지는 차단기.
- [청구항 12] 제11항에 있어서,  
 상기 아크 가이드는 폴리 아마드 수지를 포함하며,  
 상기 폴리 아마드 수지는 나일론6(PA6) 및 나일론66(PA66) 중 어느 하나를 포함하는 차단기.
- [청구항 13] 제11항에 있어서,  
 상기 아크 가이드는 세라믹 소재를 포함하는 차단기.
- [청구항 14] 제11항에 있어서,  
 상기 아크 가이드의 외측면에 세라믹 코팅층을 포함하는 차단기.
- [청구항 15] 제1항에 있어서,  
 상기 아크 가이드는 상기 측면부재의 내측면 양 측에 각각 설치되며,  
 상기 아크 가이드는,  
 상기 측면부재에 결합되는 제1 연장부; 및  
 상기 제1 연장부와 기설정된 각도를 가지고, 상기 제1 연장부로부터 연장되는 제2 연장부;를 포함하며,  
 상기 제1 연장부와 상기 제2 연장부의 적어도 일 영역에는 세라믹층이 코팅되는 차단기.

[도1]

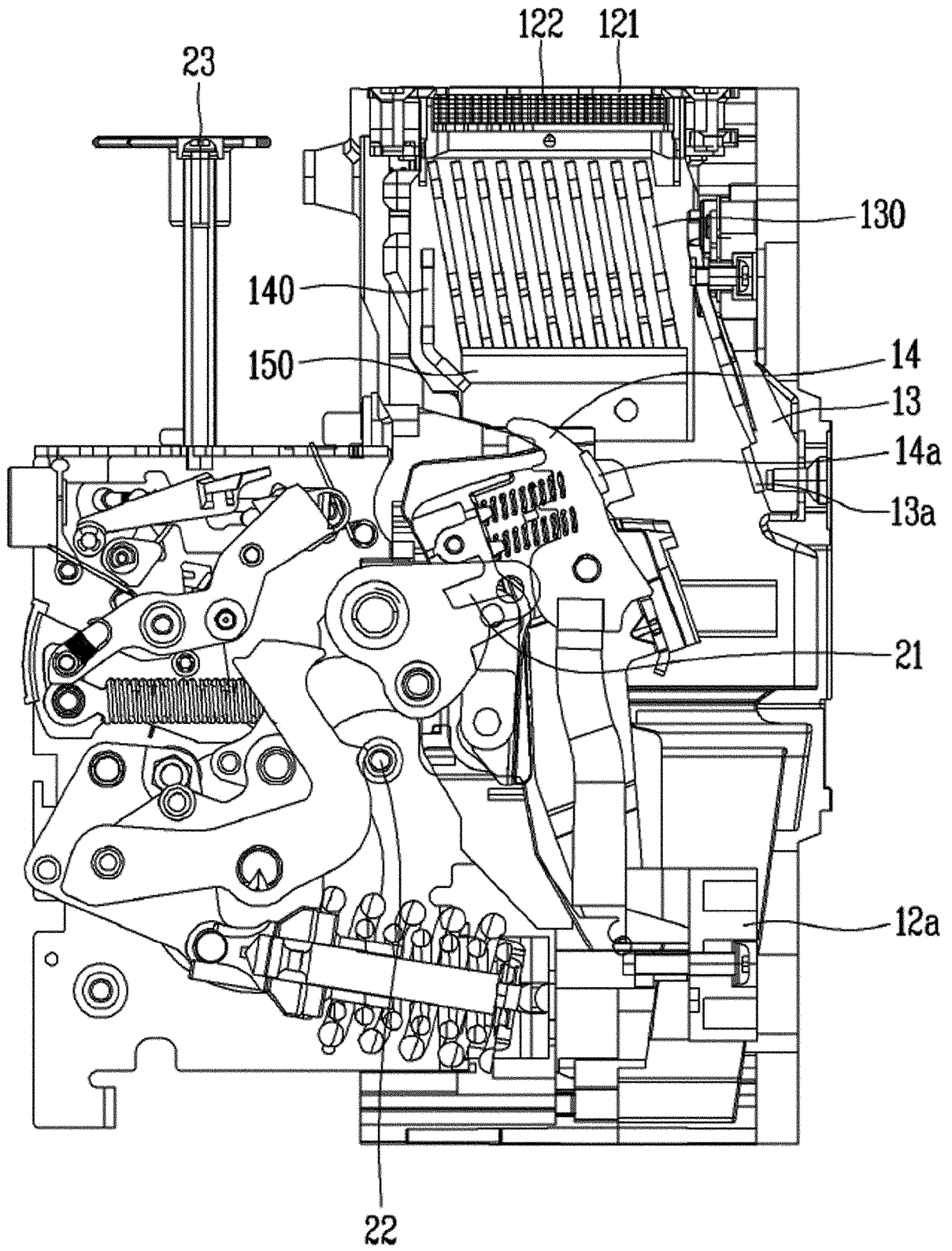
10



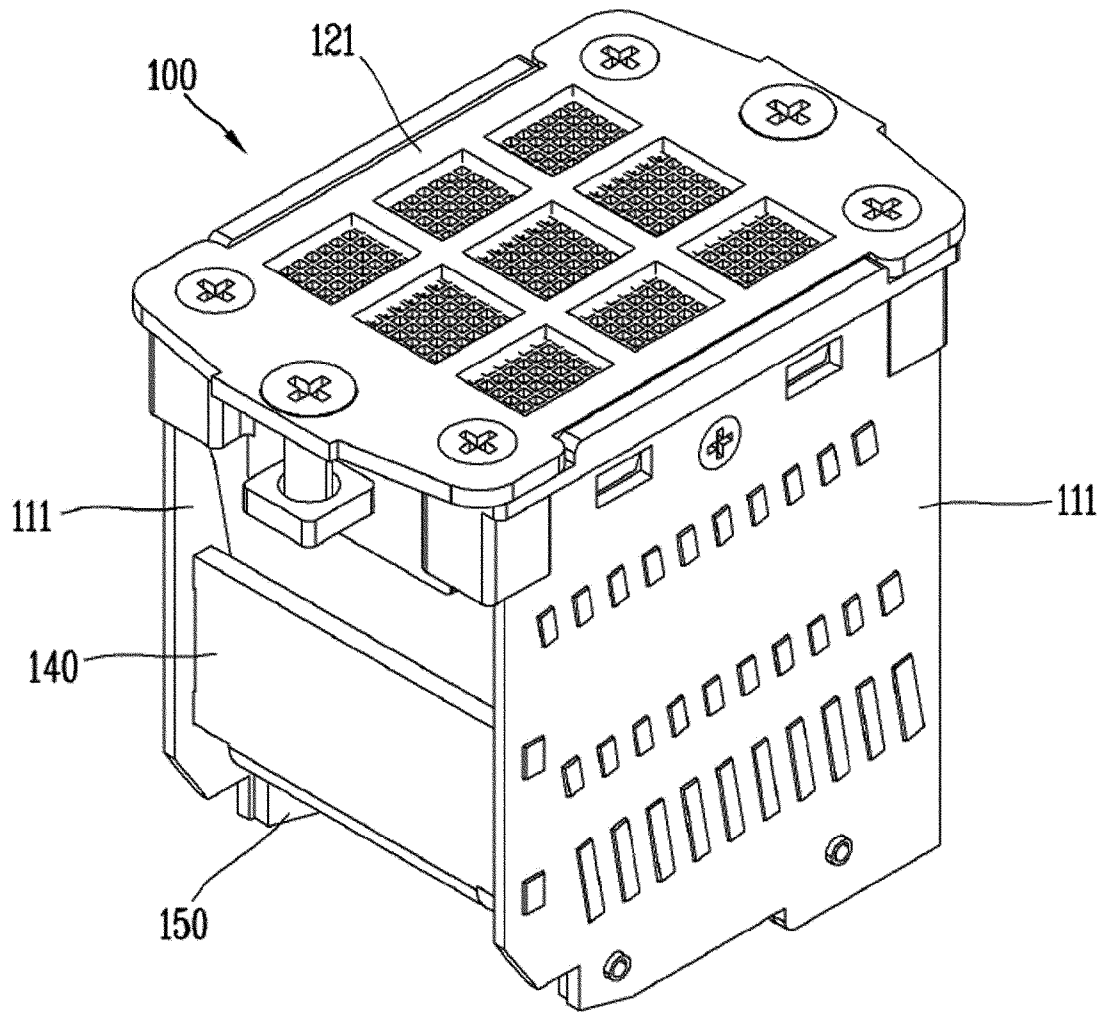
[도2]



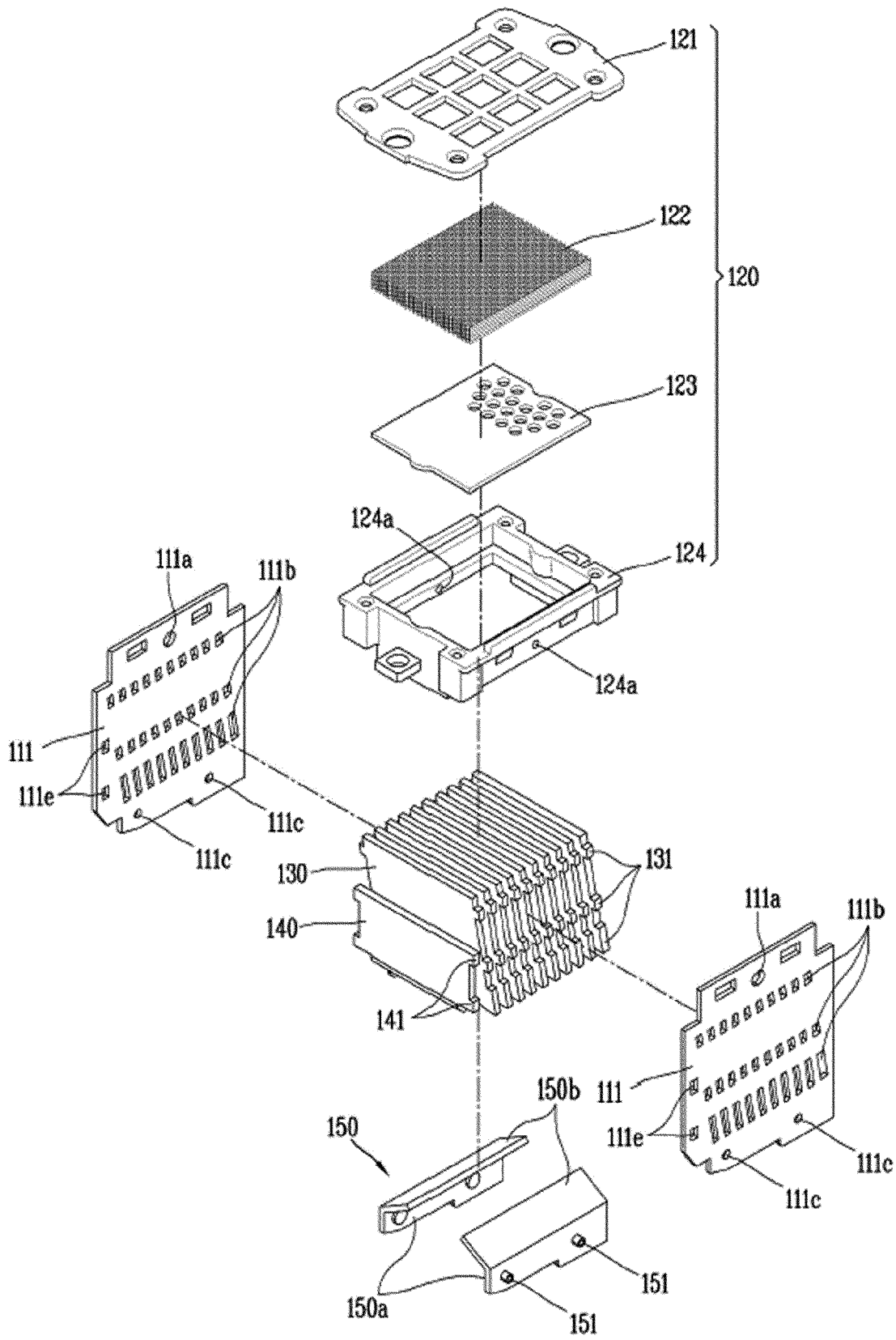
[도3]



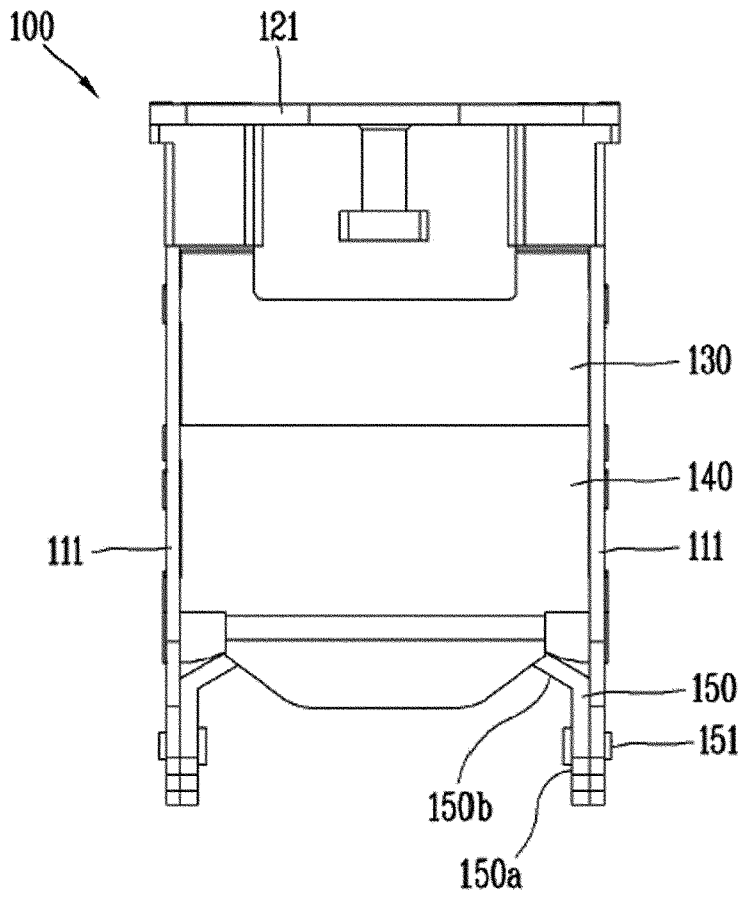
[도4]



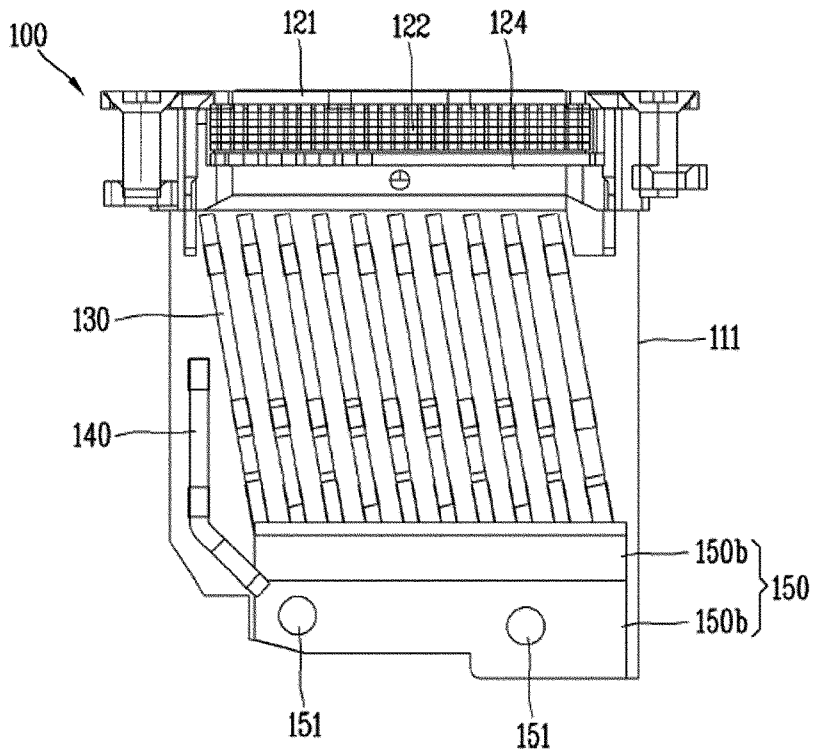
[도5]



[도6]



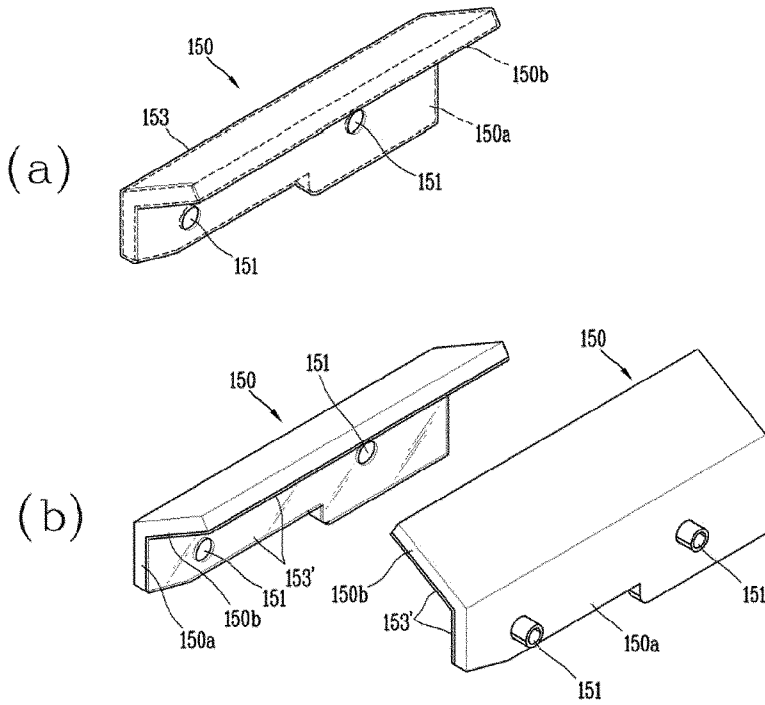
[도7]



[도8]

|                   | 16A                 |                     | 32A                 |                     | 64A                 |                     |
|-------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
|                   | 정접속 평균<br>아킹타임 (ms) | 역접속 평균<br>아킹타임 (ms) | 정접속 평균<br>아킹타임 (ms) | 역접속 평균<br>아킹타임 (ms) | 정접속 평균<br>아킹타임 (ms) | 역접속 평균<br>아킹타임 (ms) |
| 섬유 강화<br>플라스틱     | 55.8                | 81.5                | 47                  | 81.5                | 234.0               | 109.9               |
| 폴리아미드수지<br>(PA66) | 31.7                | 22.1                | 43.6                | 20.9                | 130                 | 72.3                |

[도9]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/KR2021/002590**

| <b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>   |   |   |
|--|---|---|
| <b>H01H 71/02(2006.01)i; H01H 73/18(2006.01)i</b>  |   |   |
| According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC  |   |   |
| <b>B. FIELDS SEARCHED</b>  |   |   |
| Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)<br>H01H 71/02(2006.01); H01B 17/56(2006.01); H01B 3/00(2006.01); H01H 31/02(2006.01); H01H 33/04(2006.01);<br>H01H 33/08(2006.01); H01H 33/12(2006.01); H01H 33/14(2006.01)  |   |   |
| Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched<br>Korean utility models and applications for utility models: IPC as above<br>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)<br>eKOMPASS (KIPO internal) & keywords: 측면부재(sidepiece), 배기부(exhaust part), 그리드(grid), 아크 가이드(arc guide),<br>절연 성능(insulation performance), 아크 소호 조립체(arc extinguishing assembly)   |   |   |
| <b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>  |   |   |
| Category*  | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages  | Relevant to claim No.   |
| Y  | KR 10-2018-0027098 A (CHE IL ELECTRIC WIRING DEVICES CO., LTD.) 14 March 2018 (2018-03-14)<br>See paragraphs [0016]-[0026]; claim 1; and figures 1-6. | 1-15  |
| Y  | KR 10-2018-0048151 A (LSIS CO., LTD.) 10 May 2018 (2018-05-10)<br>See paragraphs [0023]-[0042]; and figures 5-7.                                      | 1-15  |
| Y  | KR 10-0728863 B1 (LSIS CO., LTD.) 19 June 2007 (2007-06-19)<br>See paragraph [0028]; and figures 3-4, 6a-6c and 7.                                    | 2-3,12  |
| Y  | JP 11-176267 A (TOKO ELECTRIC CO., LTD.) 02 July 1999 (1999-07-02)<br>See paragraph [0012]; and figure 2.   | 5,7-9,14-15   |
| A  | KR 10-2013-0133555 A (LSIS CO., LTD.) 09 December 2013 (2013-12-09)<br>See paragraphs [0031]-[0041]; and figures 3-9.                                 | 1-15  |
| <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:<br>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance<br>"D" document cited by the applicant in the international application<br>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date<br>"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)<br>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means<br>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed<br>"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<br>"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<br>"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<br>"&" document member of the same patent family |   |   |
| Date of the actual completion of the international search<br><b>17 August 2021</b>   |   | Date of mailing of the international search report<br><b>17 August 2021</b> |
| Name and mailing address of the ISA/KR<br><b>Korean Intellectual Property Office<br/>Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208</b><br>Facsimile No. +82-42-481-8578   |   | Authorized officer<br><br>Telephone No.                                     |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/KR2021/002590**

| Patent document cited in search report |                 |    | Publication date (day/month/year) | Patent family member(s) |            |    | Publication date (day/month/year) |
|--|-----------------|----|-----------------------------------|-------------------------|------------|----|-----------------------------------|
| KR                                     | 10-2018-0027098 | A  | 14 March 2018                     | KR                      | 10-1855915 | B1 | 10 May 2018                       |
| KR                                     | 10-2018-0048151 | A  | 10 May 2018                       | None                    |            |    |                                   |
| KR                                     | 10-0728863      | B1 | 19 June 2007                      | None                    |            |    |                                   |
| JP                                     | 11-176267       | A  | 02 July 1999                      | JP                      | 3690560    | B2 | 31 August 2005                    |
| KR                                     | 10-2013-0133555 | A  | 09 December 2013                  | KR                      | 10-1659861 | B1 | 26 September 2016                 |

|  |  |             |
|--|--|-------------|
| <b>A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))</b><br><b>H01H 71/02(2006.01)i; H01H 73/18(2006.01)i</b>   |  |             |
| <b>B. 조사된 분야</b><br>조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)<br>H01H 71/02(2006.01); H01B 17/56(2006.01); H01B 3/00(2006.01); H01H 31/02(2006.01); H01H 33/04(2006.01);<br>H01H 33/08(2006.01); H01H 33/12(2006.01); H01H 33/14(2006.01)<br>조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌<br>한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC<br>일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC<br>국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))<br>eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 측면부재(sidepiece), 배기부(exhaust part), 그리드(grid), 아크 가이드(arc guide), 절연 성능(insulation performance), 아크 소호 조립체(arc extinguishing assembly)                          |  |             |
| <b>C. 관련 문헌</b>  |  |             |
| 카테고리*  | 인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재   | 관련 청구항      |
| Y  | KR 10-2018-0027098 A (제일전기공업 주식회사) 2018.03.14<br>단락 [0016]-[0026]; 청구항 1; 및 도면 1-6 | 1-15        |
| Y  | KR 10-2018-0048151 A (엘에스산전 주식회사) 2018.05.10<br>단락 [0023]-[0042]; 및 도면 5-7         | 1-15        |
| Y  | KR 10-0728863 B1 (엘에스산전 주식회사) 2007.06.19<br>단락 [0028]; 및 도면 3-4, 6a-6c, 7          | 2-3,12      |
| Y  | JP 11-176267 A (TOKO ELECTRIC CO., LTD.) 1999.07.02<br>단락 [0012]; 및 도면 2           | 5,7-9,14-15 |
| A  | KR 10-2013-0133555 A (엘에스산전 주식회사) 2013.12.09<br>단락 [0031]-[0041]; 및 도면 3-9         | 1-15        |
| <input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.   |  |             |
| * 인용된 문헌의 특별 카테고리:<br>“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌<br>“D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌<br>“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌<br>“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌<br>“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌<br>“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌<br>“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌<br>“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.<br>“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.<br>“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌 |  |             |
| 국제조사의 실제 완료일   | 국제조사보고서 발송일  |             |
| 2021년08월17일(17.08.2021)  | 2021년08월17일(17.08.2021)  |             |
| ISA/KR의 명칭 및 우편주소  | 심사관  |             |
| 대한민국 특허청<br>(35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사)   | 박혜련  |             |
| 팩스 번호 +82-42-481-8578  | 전화번호 +82-42-481-3463   |             |

국제조사보고서  
대응특허에 관한 정보

국제출원번호

PCT/KR2021/002590

| 국제조사보고서에서<br>인용된 특허문헌 | 공개일        | 대응특허문헌           | 공개일        |
|-----------------------|------------|------------------|------------|
| KR 10-2018-0027098 A  | 2018/03/14 | KR 10-1855915 B1 | 2018/05/10 |
| KR 10-2018-0048151 A  | 2018/05/10 | 없음               |            |
| KR 10-0728863 B1      | 2007/06/19 | 없음               |            |
| JP 11-176267 A        | 1999/07/02 | JP 3690560 B2    | 2005/08/31 |
| KR 10-2013-0133555 A  | 2013/12/09 | KR 10-1659861 B1 | 2016/09/26 |