(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년09월16일
(11) 등록번호 10-2302479
(24) 등록일자 2021년09월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02B 13/035 (2006.01) *H02B 1/56* (2006.01)
H02B 13/045 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H02B 13/035 (2013.01)
H02B 1/56 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0043898
(22) 출원일자 2017년04월04일
심사청구일자 2020년01월15일
(65) 공개번호 10-2018-0112609
(43) 공개일자 2018년10월12일
(56) 선행기술조사문헌
JP2001112127 A*
JP2002325317 A*
JP08223719 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘에스일렉트릭 (주)
경기도 안양시 동안구 엘에스로 127 (호계동)
(72) 발명자
김의식
경기도 안양시 동안구 엘에스로 116번길 40 (호계동)
(74) 대리인
박장원

전체 청구항 수 : 총 7 항 심사관 : 박형준

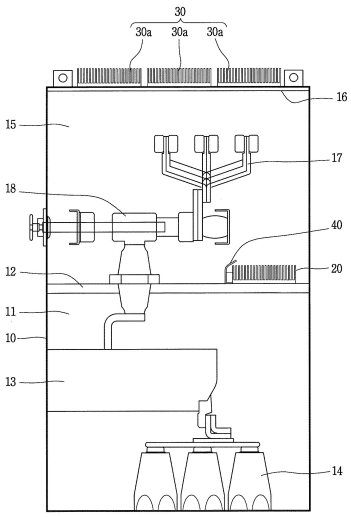
(54) 발명의 명칭 **가스절연 개폐장치**

(57) 요 약

본 발명은 가스절연 개폐장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 외함의 유닛별로 방열판 및 방열판용 쉴드가 구비되어 주회로 도체의 체적이나 가스 충전량의 변화 없이 방열성을 향상시키도록 한 가스절연 개폐장치에 관한 것이다.

본 발명의 일 실시예에 따른 가스절연 개폐장치는 제1 유닛과 상기 제1 유닛의 상부에 마련되는 제2 유닛을 포함하는 외함; 상기 제1 유닛의 상부에 설치되는 복수 개의 제1 방열판; 및 상기 제2 유닛의 상부에 설치되는 복수 개의 제2 방열판;을 포함하여 구성된다.

대 표 도 - 도2



(52) CPC특허분류
H02B 13/045 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

제1 유닛과 상기 제1 유닛의 상부에 마련되는 제2 유닛을 포함하는 외함;

상기 제1 유닛의 상부에 설치되는 복수 개의 제1 방열판; 및

상기 제2 유닛의 상부에 설치되는 복수 개의 제2 방열판;을 포함하고,

상기 제1 방열판의 일측에는 절연재료로 형성되는 쉴드가 설치되고,

상기 쉴드는 상기 제1 유닛의 상부에 수직하게 설치되는 수직면과 상기 제1 방열판의 일부를 덮도록 상기 수직면에서 상방으로 연장되는 곡면으로 형성되는 상면을 포함하는 가스절연 개폐장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제1 방열판 또는 제2 방열판은 각각 평판으로 형성되는 베이스 플레이트 및 상기 베이스 플레이트의 상부에 수직하게 돌출되는 복수 개의 방열핀으로 구성되는 것을 특징으로 하는 가스절연 개폐장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 제1 방열판 또는 제2 방열판은 각 상별로 마련되는 것을 특징으로 하는 가스절연 개폐장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 수직면의 좌,우측에는 상기 수직면에 수직한 좌측면,우측면이 형성되는 것을 특징으로 하는 가스절연 개폐장치.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 수직면 또는 상면에는 복수 개의 방열홀이 형성되는 것을 특징으로 하는 가스절연 개폐장치.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 수직면 또는 상면은 이중면으로 형성되는 것을 특징으로 하는 가스절연 개폐장치.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 상면의 상단부에는 단면이 고리 모양의 볼록부가 마련되는 것을 특징으로 하는 가스절연 개폐장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 가스절연 개폐장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 외함의 유닛별로 방열판 및 방열판용 쉴드가 구비되어 주회로 도체의 체적이나 가스 충전량의 변화 없이 방열성을 향상시키도록 한 가스절연 개폐장치에 관한

것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로 가스절연개폐장치(Gas Insulated Swichgear)는 전기계통의 전원측과 부하측간의 회로 사이에 설치되어 정상적인 전류상태에서 인위적으로 회로를 개폐할 때 또는 회로상에 지락이나 단락 등 이상전류가 발생하였을 때 전류를 안전하게 차단하여 전력계통 및 부하기기를 보호하는 전기기기이다.

[0003] 이러한 가스절연개폐장치(GIS)는 일반적으로 고압전원으로부터 수전(受電)하는 부싱(Bushing Unit), 회로차단기(Circuit Breaker, CB), 단로기(Disconnector Switch, DS), 접지스위치(Earth Switch, ES), 가동부, 제어부 등으로 구성되어 있다.

[0004] 도 1에 종래기술에 따른 가스절연 개폐장치의 내부 구조도가 도시되어 있다. GIS의 외함(enclosure,case)(1, 2)은 복수 개의 유닛으로 구성될 수 있다. 예를 들면, 제1 유닛(1)은 단로기실로 구성되고, 제2 유닛(2)은 차단기실로 구성될 수 있다. 제1 유닛(1)에 단로기(3)가 설치되고, 제2 유닛(2)에 차단기(4)가 설치된 것이 나타나 있다. 도 1에 도시된 것은 가스절연 개폐장치의 일부 유닛에 관한 것으로 외함의 전체 구조는 더욱 복잡하게 구성될 수 있다.

[0005] 외함(1,2)은 압력용기로서 금속재질로 형성된다. 외함(1,2) 내부에 전기적 절연을 위해 SF6 등의 가스를 충전한다. 외함(1,2) 내부에 전기적 통전을 위해 주회로 도체(5)가 배치된다. 이때 주회로는 GIS의 정격전류를 통전할 수 있는 성능을 만족하여야 한다. 이러한 통전 성능은 주회로의 온도 상승에 대한 검증을 포함한다. 주회로의 온도 상승에 대한 검증은 주회로에 정격전류를 인가하여 주회로의 저항에 의한 온도상승 결과를 규격에서 정한 기준치 이내에 만족하는지 여부를 확인하는 방식이 사용될 수 있다.

[0006] 종래기술에 따른 GIS 에서는 상기 정격전류의 통전 성능을 만족시키기 위하여 외함 내부의 온도 상승 억제를 고려하게 된다. 외함 내부의 온도 상승을 억제하기 위하여 주회로 도체(5)가 적정 단면적을 확보하도록 설계하고, 절연 매질인 충전 가스의 압력을 증대시켜 주회로에 발생하는 열을 외함으로 전달하여 온도상승을 완화시키도록 하였다.

[0007] 즉, 종래기술에 있어서 GIS의 정격전류 통전 성능을 만족시키기 위해서 주회로 도체의 단면적을 크게 하여 통전저항을 낮추어 발열량을 제한하거나 충전 가스의 압력을 상승시켜 주회로 도체에서 발생한 열을 많이 흡수하여 외함으로 전달함으로써 외함 내부의 주회로의 온도 상승을 감소시키는 방식을 사용하였다. 이 경우 주회로 도체의 체적 증가나 충전 가스의 사용량 증가는 물론 외함의 크기 및 강도가 증대되어 전체적으로 제조원가 상승에 따른 제품 경쟁력 저하가 발생한다. 따라서, 주회로 도체나 외함의 크기를 증대시키지 않도록 하면서 외함 내부에 발생하는 열을 감소시킬 필요가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 전술한 문제점을 해결하고자 안출된 것으로, 그 목적은 외함의 유닛별로 방열판 및 방열판용 쉴드가 구비되어 주회로 도체의 체적이나 가스 충전량의 변화 없이 방열성을 향상시키도록 한 가스절연 개폐장치을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 일 실시예에 따른 가스절연 개폐장치는 제1 유닛과 상기 제1 유닛의 상부에 마련되는 제2 유닛을 포함하는 외함; 상기 제1 유닛의 상부에 설치되는 복수 개의 제1 방열판; 및 상기 제2 유닛의 상부에 설치되는 복수 개의 제2 방열판;을 포함하여 구성된다.

[0010] 여기서, 상기 제1 방열판 또는 제2 방열판은 각각 평판으로 형성되는 베이스 플레이트 및 상기 베이스 플레이트의 상부에 수직하게 돌출되는 복수 개의 방열핀으로 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0011] 또한, 상기 제1 방열판 또는 제2 방열판은 각 상별로 마련되는 것을 특징으로 한다.

[0012] 또한, 상기 제1 방열판의 일측에는 절연재료로 형성되는 쉴드가 설치되는 것을 특징으로 한다.

[0013] 또한, 상기 쉴드는 상기 제1 유닛의 상부에 수직하게 설치되는 수직면과 상기 제1 방열판의 일부를 덮도록 상기

수직면에서 상방으로 연장되는 곡면으로 형성되는 상면을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0014] 또한, 상기 수직면의 좌,우측에는 상기 수직면에 수직한 좌측면,우측면이 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0015] 또한, 상기 수직면 또는 상면에는 복수 개의 방열홀이 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0016] 또한, 상기 수직면 또는 상면은 이중면으로 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0017] 그리고, 상기 상면의 상단부에는 단면이 고리 모양의 볼록부가 마련되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0018] 본 발명의 일 실시예에 따른 가스절연 개폐장치에 의하면 외함의 유닛별로 방열판 및 방열판용 쉴드가 구비되어 주회로 도체의 체적이나 가스 충전량을 증대시키지 않은채 방열성이 향상된다. 이에 따라 주회로 도체에 대한 온도 상승이 억제되어 통전 성능이 안정적으로 유지된다. 또한, 외함의 크기를 확장시킬 필요가 없으며, 원가 상승을 발생시키지 않게 된다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 종래기술에 따른 가스절연 개폐장치의 내부 구조도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 가스절연 개폐장치의 내부 구조도이다.

도 3은 도 2의 우측면도이다.

도 4 및 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 가스절연 개폐장치에 적용되는 제1 방열판, 제2 방열판 및 쉴드의 사시도이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 가스절연 개폐장치에 적용되는 쉴드의 사시도이다.

도 7 및 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 쉴드의 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 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.

[0021] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 가스절연 개폐장치의 내부 구조도이다. 도 3은 도 2의 우측면도이다. 도 4 및 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 가스절연 개폐장치에 적용되는 제1 방열판, 제2 방열판 및 쉴드의 사시도이다. 도면을 참조하여 본 발명의 각 실시예에 따른 가스절연 개폐장치에 대하여 상세히 설명하기로 한다.

[0022] 본 발명의 일 실시예에 따른 가스절연 개폐장치은 제1 유닛(11)과 상기 제1 유닛(11)의 상부에 마련되는 제2 유닛(15)을 포함하는 외함(10); 상기 제1 유닛(11)의 상면(11)에 설치되는 복수 개의 제1 방열판(20); 및 상기 제2 유닛(15)의 상면(16)에 설치되는 복수 개의 제2 방열판(30);을 포함하여 구성된다.

[0023] 외함(10)은 금속 재질의 압력용기로 형성될 수 있다. 외함(10)은 직육면체의 박스 형태 또는 원통 형태로 형성될 수 있다. 외함(10)은 복수 개의 유닛으로 구성될 수 있다. 예를 들면, 외함(10)은 제1 유닛(11)과 제2 유닛(15)의 2개로 구성될 수 있다. 제1 유닛(11)과 제2 유닛(15)은 적절한 크기로 형성되어, 내부에 전기기기를 수용할 공간을 갖는다.

[0024] 일례로, 제1 유닛(11)은 차단기실로 구성되고, 제2 유닛(15)은 단로기실(또는 단로기/접지스위치실)로 구성될 수 있다. 제1 유닛(11)에 차단기(13)가 설치되고, 제2 유닛(15)에 단로기(18)가 설치된 것이 나타나 있다. 차단기(Circuit Breaker)는 회로에 과전류나 사고전류가 발생시 회로를 차단하여 부하 및 주변 기기에 피해가 발생하지 않도록 하는 장치이다. 단로기(Disconnector)는 기기 점검시 부하전류를 제거한 후 회로를 격리하거나 접속을 변경하도록 하기 위해 마련되는 장치다. 차단기(13) 및 단로기(11)는 각 상(phase)별로 마련될 수 있다. 즉, 3상 회로의 경우 3개의 차단기(13)와 3개의 단로기(18)가 마련될 수 있다. 차단기(13)의 하부에는 케이블 플러그 유닛(cable plug unit)(14)이 마련될 수 있다. 각 케이블 플러그 유닛은 부하 또는 전원으로 연결될 수 있다.

[0025] 외함(10) 내부에 전기적 절연을 위해 SF6 등의 가스를 충전한다. 충전가스는 주회로 도체(17)에서 발생하는 열

을 외함(10)으로 전달하는 역할을 하고, 사고 전류 발생시 내부에 새어나올 수 있는 아크 등이 소멸되도록 한다.

[0026] 외함(10) 내부에 전원과 부하 사이의 전기적 통전을 위해 주회로 도체(17)가 배치된다. 이때 주회로는 GIS의 정격전류를 통전시킬 수 있는 성능을 만족하여야 한다.

[0027] 제1 방열판(a first heat sink)(20)이 제1 유닛(11)의 상부에 마련된다. 제1 방열판(20)은 제1 유닛(11)의 상면(11)에 결합될 수 있다. 제1 방열판(20)은 평판으로 형성되는 베이스 플레이트(21)와 상기 베이스 플레이트(21)에 수직으로 돌출 형성되는 복수 개의 방열핀(fin)(22)으로 구성될 수 있다. 여기서, 방열핀(22)의 일부에는 나사홈(23)이 형성될 수 있다. 상기 나사홈(23)에 삽입되고, 상기 나사홈(23)이 형성된 베이스 플레이트(21)의 부분에 형성되는 홀(미도시)에 결합되는 나사(24)에 의해 제1 방열판(20)은 제1 유닛(11)의 상면(11)에 결합될 수 있다. 베이스 플레이트(21)가 제1 유닛(11)의 상면(11)에 면대면 접촉에 의해 결합되므로 접촉면적이 넓어 열전달 효과가 크다. 차단기(13) 및 연결 도체 등에 의해 제1 유닛(11)의 내부에 발생하는 열은 제1 방열판(20)에 의해 제2 유닛(15)으로 방사된다.

[0028] 제1 방열판(20)은 각 상별로 마련될 수 있다. 즉, 도 3의 우측면도 상에서 R상, S상, T상에 각각 마련된 R상, S상, T상의 제1 방열판(20a,20b,20c)이 나타나 있다. 각 상별로 제1 방열판(20)이 마련되어 방열 성능은 더 향상된다.

[0029] 제2 방열판(a first heat sink)(30)이 제2 유닛(15)의 상부에 마련된다. 제2 방열판(30)은 제2 유닛(15)의 상면(16)에 결합될 수 있다. 제2 방열판(30)은 평판으로 형성되는 베이스 플레이트(31)와 상기 베이스 플레이트(31)에 수직으로 돌출 형성되는 복수 개의 방열핀(fin)(32)으로 구성될 수 있다. 여기서, 방열핀(32)의 일부에는 나사홈(33)이 형성될 수 있다. 상기 나사홈(33)에 삽입되고, 상기 나사홈(33)이 형성된 베이스 플레이트(31)의 부분에 형성되는 홀(미도시)에 결합되는 나사에 의해 제2 방열판(30)은 제2 유닛(15)의 상면(16)에 결합될 수 있다. 베이스 플레이트(31)가 제2 유닛(15)의 상면(16)에 면대면 접촉에 의해 결합되므로 접촉면적이 넓어 열전달 효과가 크다. 주회로 도체(17), 단로기(18) 등에 의해 제2 유닛(15)에 발생하는 열은 제2 방열판(30)을 통해 외함의 외부로 방사된다.

[0030] 제2 방열판(30)은 각 상별로 마련될 수 있다. 즉, 도 3의 우측면도 상에서 R상, S상, T상에 각각 마련된 R상, S상, T상의 제2 방열판(30a,30b,30c)이 나타나 있다.

[0031] 제2 방열판(30)은 각 상마다 복수 개로 구비될 수 있다. 즉, 도 2의 정면도 상에서 R상에 복수 개로 배치되는 R상 제1 방열판(30a)이 나타나 있다.

[0032] 제2 방열판(30)은 제2 유닛(15)의 상면(16) 대부분을 덮을 정도로 설치될 수 있다. 이에 따라, 제2 유닛(15)에서 발생하는 열을 효과적으로 방출시킬 수 있다.

[0033] 본 발명의 일 실시예에 따른 가스절연 개폐장치에 의하면, 하부에 구비된 제1 유닛(11)에서 발생하는 열은 제1 방열판(20)에 의해 상부의 제2 유닛(15)으로 전달되고, 제2 유닛(15)에 발생하는 열은 제2 방열판(30)에 의해 외부로 방출되므로 자연적인 대류 순환을 이용하여 효과적으로 외함 내부의 열을 외부로 방출시키기 된다.

[0034] 도 6을 추가로 참조하기로 한다. 제1 방열판(20)의 일측에는 쉴드(shield)(40)가 구비된다. 제1 방열판(20)의 양측면 중에서 제1 유닛(11)의 내측에 구비되는 측면에 쉴드(40)가 구비될 수 있다. 쉴드(40)는 주회로 도체(17) 및 단로기(18) 등의 전기 기기들과 제1 방열판(20) 사이의 절연파괴를 방지하는 역할을 한다.

[0035] 쉴드(40)는 절연재료로 형성된다. 예를 들어, 쉴드(40)는 에폭시 수지 등의 합성 수지로 형성될 수 있다. 또한, 쉴드(40)는 내연성, 내열성 등이 우수한 재질로 형성될 수 있다.

[0036] 쉴드(40)는 상기 제1 유닛(11)의 상면(11)에 수직하게 설치되는 수직면(41), 상기 수직면(41)에서 연장되어 제1 방열판(20)의 일부를 덮을 수 있도록 곡면으로 형성되는 상면(42), 그리고 제1 유닛(11)의 상면에 결합되는 하면(43)을 포함하여 구성될 수 있다.

[0037] 수직면(41)은 평판으로 형성될 수 있다. 수직면(41)은 제1 방열판(20)의 일단부로부터 소정 거리 이격하여 설치된다. 수직면(41)에는 좌,우측에 각각 좌측면(44),우측면(45)이 구비될 수 있다.

[0038] 상면(42)은 수직면(41)에서 상부로 연장 형성될 수 있다. 상면(42)은 곡면으로 형성된다. 즉, 상면(42)은 절곡되어 일부가 제1 방열판(20) 위에 배치되도록 할 수 있다. 이에 따라, 제1 방열판(20)의 일부를 덮을 수 있다. 상면(42)의 단부는 하면(43)의 단부보다 더 돌출되도록 길게 연장될 수 있다.

[0039] 쉴드(40)에 의해 제2 유닛(15) 내에서 주회로 도체(17) 및 단로기(18) 등의 전기 기기들과 제1 방열판(20) 사이의 절연파괴가 방지된다. 또한, 전기 기기의 작동 과정에서 발생할 수 있는 이물질이 제1 방열판(20)에 침투하는 것이 방지된다.

[0040] 도 7에 본 발명에 따른 가스절연 개폐장치에 적용되는 쉴드의 다른 실시예가 도시되어 있다. 이 실시예에서, 쉴드(140)의 수직면(141) 및 상면(142)은 이중면으로 형성된다. 즉, 수직면(141)은 제1수직면(141a)과 제2수직면(141b)으로 구성되고, 상면(142)은 제1수직면(141a)에서 연장되는 제1상면(142a)과 제2수직면(141b)에서 연장되는 제2상면(142b)으로 구성될 수 있다. 여기서, 제1수직면(141a)과 제1상면(142a)을 통칭하여 제1면(141a,142a)이라 하고, 제2수직면(141b)과 제2상면(142b)을 통칭하여 제2면(141b,142b)이라 하기로 한다. 이때, 제1면(141a,142a)과 제2면(141b,142b)은 서로 이격되어, 제1면(141a,142a)과 제2면(141b,142b) 사이에 공간(A)이 형성될 수 있다. 한편, 상면(142)의 상단부, 즉 제1상면(142a)과 제2상면(142b)의 상단부는 절곡 형성되어 서로 만나도록 연결될 수 있다. 수직면(141)과 상면(142)이 이중면으로 형성되고, 내부에 공간이 형성됨에 따라 절연성능이 향상된다.

[0041] 수직면(141) 또는 상면(142)에는 방열홀이 형성될 수 있다. 이때, 제1수직면(141a)에 형성되는 제1 방열홀(143)과 제2수직면(141b)에 형성되는 제2 방열홀(144)로 구분될 수 있다. 제1 방열홀(143)과 제2 방열홀(144)은 각각 복수 개 형성될 수 있다. 또한, 제1 방열홀(143)과 제2 방열홀(144)은 서로 겹치지 않도록 이격되게 배치될 수 있다. 이에 따라, 쉴드(140)에는 정면(도면상 우측)에서 바라볼 때 관통 부분이 발생하지 않는다. 따라서, 쉴드(140)는 절연 성능은 유지한 채, 방열성을 가질 수 있다. 예를 들어, 도면상 우측에서 좌측을 향하여(제1 방열판에서 단로기를 향하여) 흐르는 공기의 흐름은 제1 방열홀(143) 및 제2 방열홀(144)을 거쳐 좌측으로 빠져나갈 수 있다.

[0042] 도 8에는 본 발명에 따른 가스절연 개폐장치에 적용되는 쉴드의 또 다른 실시예가 도시되어 있다. 이 실시예에서도 전 실시예와 마찬가지로 쉴드(240)의 수직면(241)과 상면(242)은 이중면으로 형성된다. 상면(242)의 제1상면(242a)과 제2상면(242b)이 만나는 상단부(242c)는 고리 형태를 이루도록 볼록하게 형성된다. 이에 따라, 첨예한 부분이 제거되어 절연 파괴가 방지되고 절연 성능은 향상된다.

[0043] 본 발명의 일 실시예에 따른 가스절연 개폐장치에 의하면 외함의 유닛별로 방열판 및 방열판용 쉴드가 구비되어 주회로 도체의 체적이나 가스 충전량을 증대시키지 않은채 방열성이 향상된다. 이에 따라 주회로 도체에 대한 온도 상승이 억제되어 통전 성능이 안정적으로 유지된다. 또한, 외함의 크기를 확장시킬 필요가 없으며, 원가 상승을 발생시키지 않게 된다.

[0044] 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

[0045]

10 외함	11 제1 유닛
13 차단기	14 케이블 플러그 유닛
15 제2 유닛	17 주회로 도체
18 단로기	20 제1 방열판
21 베이스 플레이트	22 방열핀
23 나사홈	24 나사
30 제2 방열판	31 베이스 플레이트
32 방열핀	33 나사홈
40,140,240 쉴드	41 수직면

42 상면 43 하면

44 좌측면 45 우측면

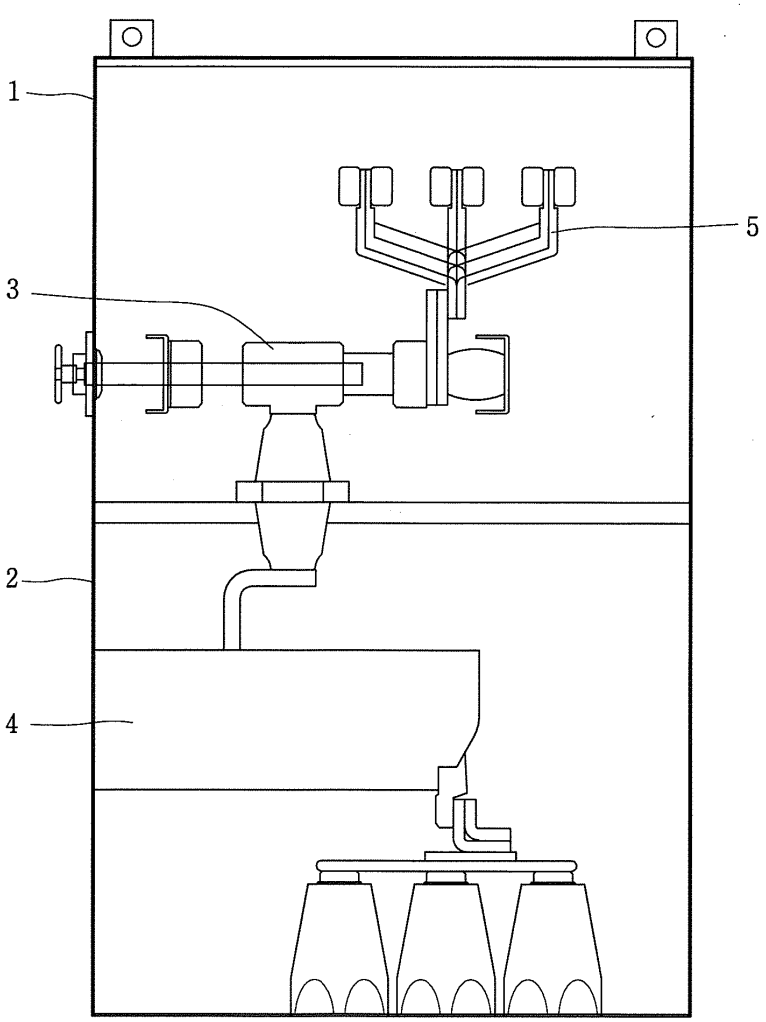
140 쉴드 141a,241a 제1수직면

141b,241b 제2수직면 142a,242a 제1상면

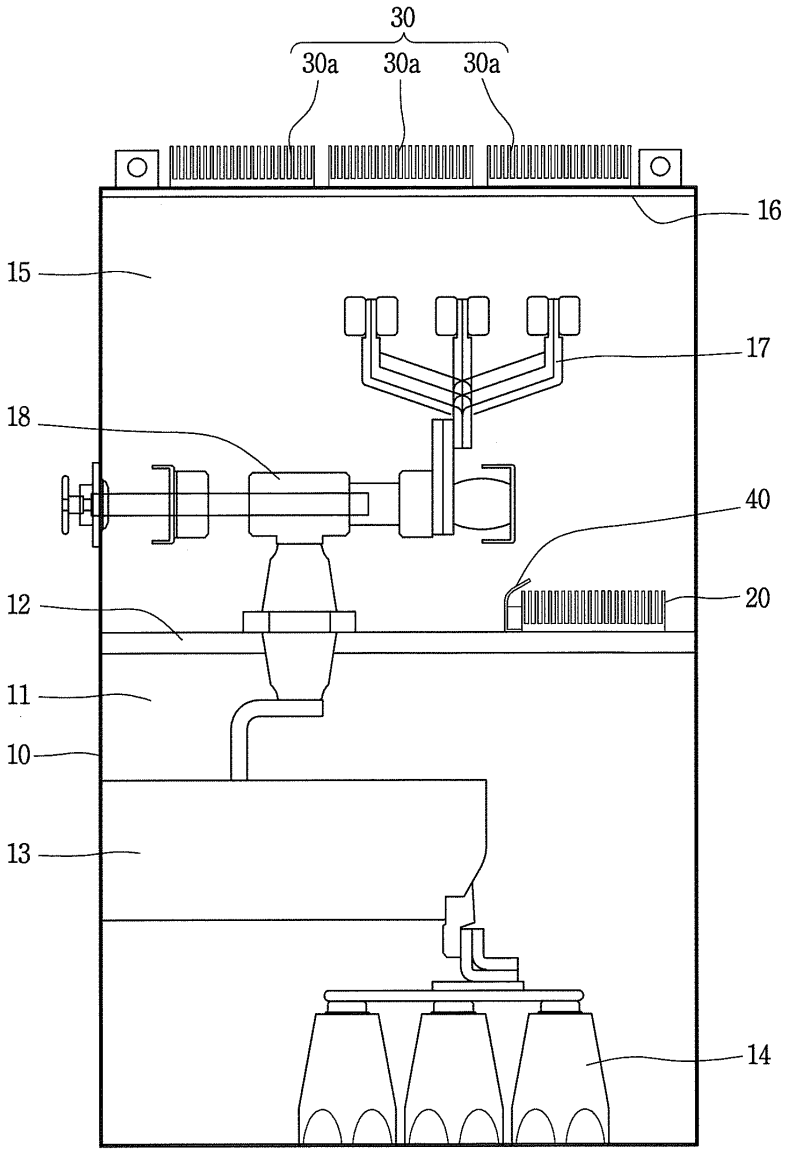
142b,242b 제2상면

도면

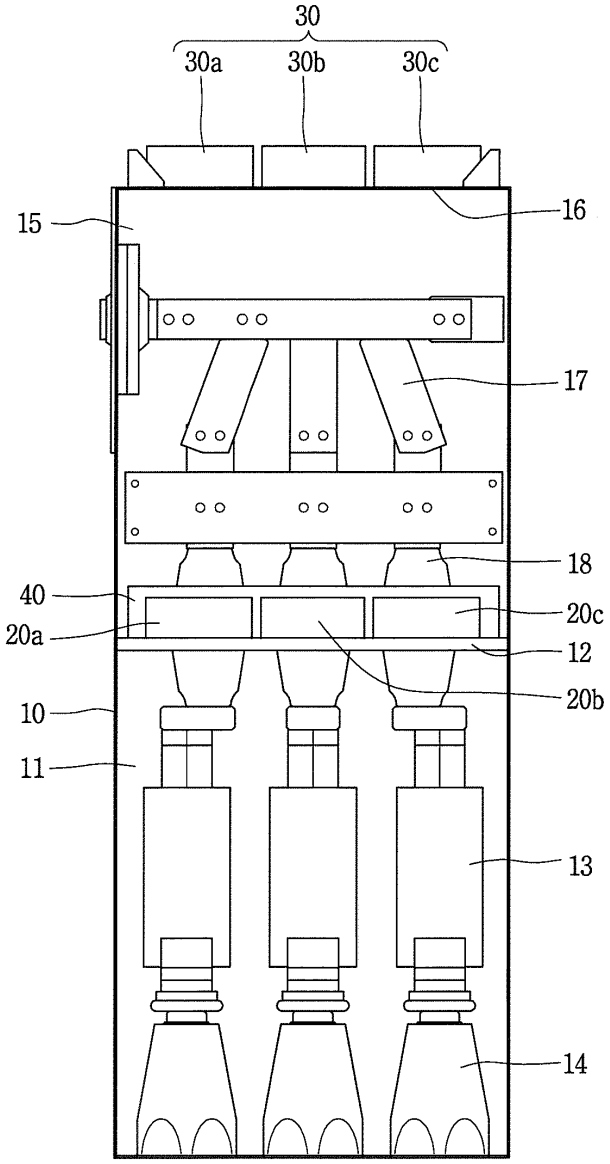
도면1



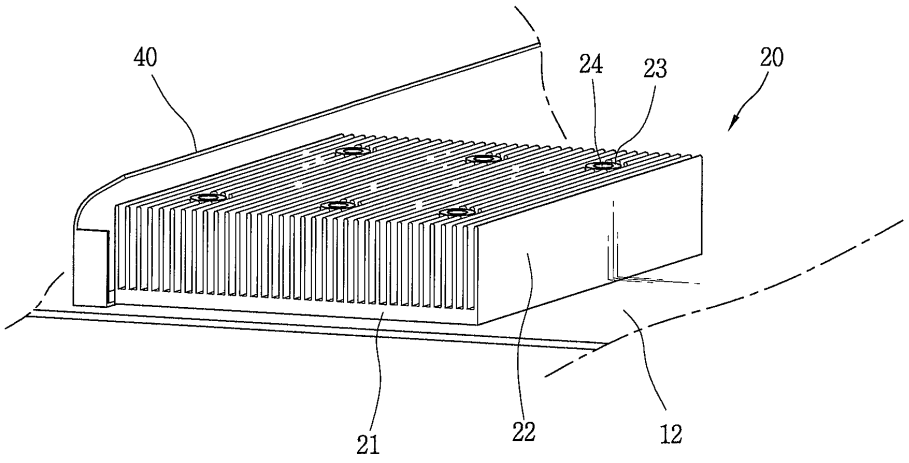
도면2



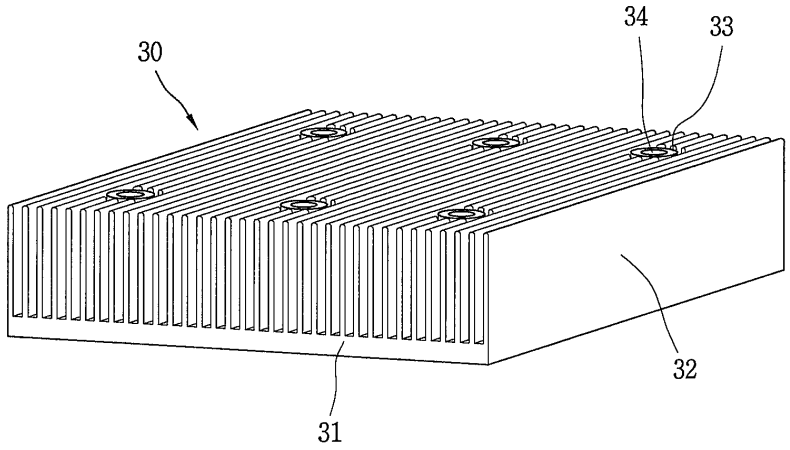
도면3



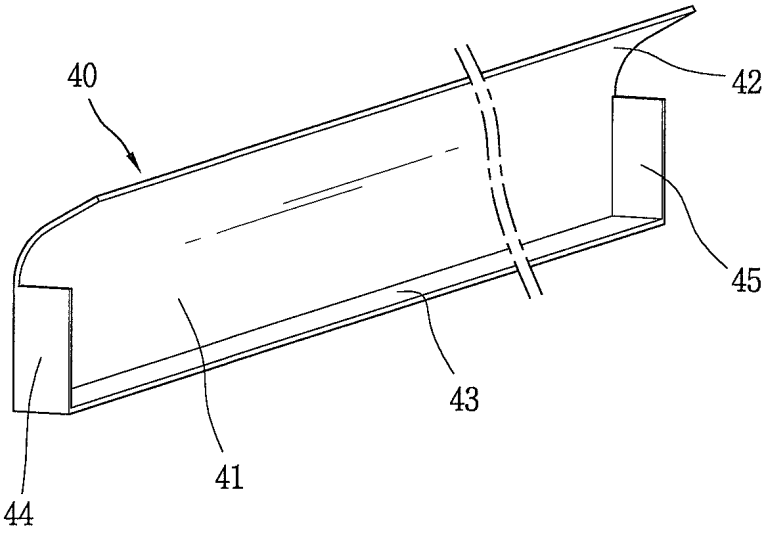
도면4



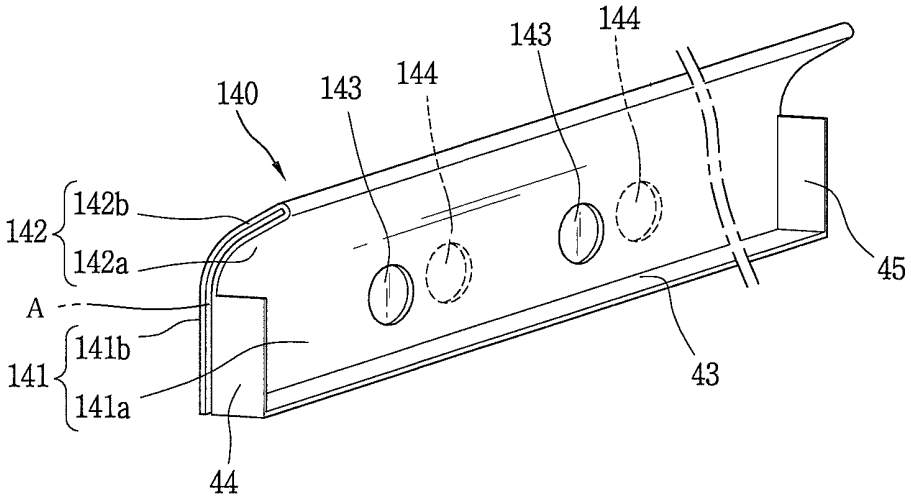
도면5



도면6


40
42
45
43
41
44

도면7


143
144
140
143
144
142
142b
142a
A
141
141b
141a
45
43
44

도면8

