



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년07월28일
(11) 등록번호 10-2560928
(24) 등록일자 2023년07월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02B 1/20 (2006.01) F16B 5/04 (2006.01)
H02G 5/06 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H02B 1/20 (2013.01)
F16B 5/04 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2022-0180044
(22) 출원일자 2022년12월21일
심사청구일자 2022년12월21일
(56) 선행기술조사문헌
KR101548621 B1
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
(주)엔지피
경상남도 창원시 마산회원구 자유무역3길 118, 1
0호, 11호(양덕동)
(72) 발명자
박정우
경상남도 창원시 의창구 대봉로 27, 305동 1302호
(봉림동, 엘에이치피닉스포레)
(74) 대리인
최훈

전체 청구항 수 : 총 8 항

심사관 : 차상도

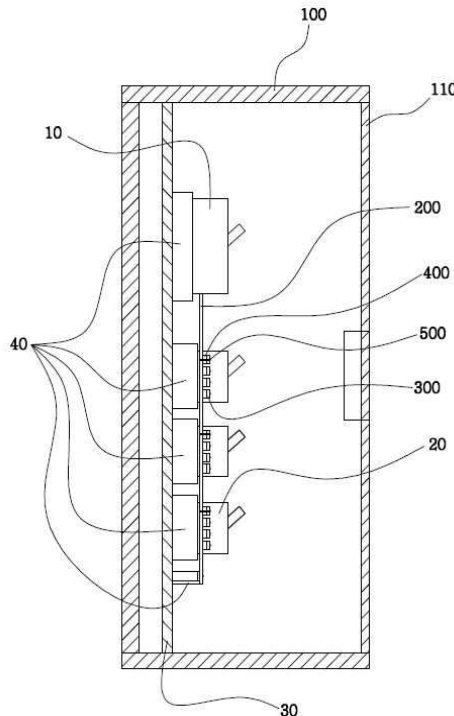
(54) 발명의 명칭 개선된 버스바 및 차단기의 결합방식을 갖는 분전반

(57) 요약

본 발명은 분전반에 있어서, 전방에는 개폐 가능한 도어(110)가 결합되고, 내부에는 비어있는 공간이 마련되어 메인 차단기(10) 및 다수개의 분기 차단기(20)가 배치된 본체(100)와; 상기 메인 차단기에 결합되고, 일정한 간격을 갖으면서 다수개가 배열되며, 길이방향으로 다수개의 제1 결합홀(210)이 관통 형성된 메인 버스바(main

(뒷면에 계속)

대표도 - 도3



busbar, 200)와; 상기 분기 차단기 각각에 결합되고, 상기 메인 버스바(200)의 상방에 일정 높이에 이격되면서 수직 방향으로 다수개가 일정한 간격을 갖고 배열되며, 상기 메인 버스바의 제1 결합홀(210) 각각과 연통되는 다수개의 제2 결합홀(310)이 관통 형성된 서브 버스바(sub busbar, 300)와; 상하 방향으로 이격된 상기 메인 버스바(200) 및 서브 버스바(300)의 사이에 전기적인 연결을 요하는 부분에 결합되고, 상기 제1 결합홀(210) 및 제2 결합홀(310)과 연통되도록 상하 방향으로 관통된 중공부(410)가 형성된 연결전도체(400)와; 서로 연통된 상기 제1 결합홀(210), 제2 결합홀(310) 및 중공부(410)에 결합되도록 일정 길이를 갖는 핀(pin, 510)과 상기 핀(510)의 일측에 형성되면서 상기 핀(510)의 직경보다 큰 헤드(head, 520)로 구성되고, 상기 제1 결합홀(210), 제2 결합홀(310) 및 중공부(410)에 결합된 상태로 리벳팅(riveting) 공구 또는 프레스 압착를 통해 홀에 고정시켜 메인 버스바(200), 서브 버스바(300) 및 연결전도체(400)가 서로 결합되도록 하는 버스바결합수단(500)을 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 개선된 버스바 및 차단기의 결합방식을 갖는 분전반에 관한 것이다.

(52) CPC특허분류
H02G 5/06 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌
 KR100874388 B1*
 KR1020080093711 A
 KR1020170044795 A*
 KR101236917 B1*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

분전반에 있어서,

전방에는 개폐 가능한 도어(110)가 결합되고, 내부에는 비어있는 공간이 마련되어 메인 차단기(10) 및 다수개의 분기 차단기(20)가 배치된 본체(100)와;

상기 메인 차단기에 결합되고, 일정한 간격을 갖으면서 다수개가 배열되며, 길이방향으로 다수개의 제1 결합홀(210)이 관통 형성된 메인 버스바(main busbar, 200)와;

상기 분기 차단기 각각에 결합되고, 상기 메인 버스바(200)의 상방에 일정 높이로 이격되면서 수직인 방향으로 다수개가 일정한 간격을 갖고 배열되며, 상기 메인 버스바의 제1 결합홀(210) 각각과 연통되는 다수개의 제2 결합홀(310)이 관통 형성된 서브 버스바(sub busbar, 300)와;

상하 방향으로 이격된 상기 메인 버스바(200) 및 서브 버스바(300)의 사이에 전기적인 연결을 요하는 부분에 결합되고, 상기 제1 결합홀(210) 및 제2 결합홀(310)과 연통되도록 상하 방향으로 관통된 중공부(410)가 형성된 연결전도체(400)와;

서로 연통된 상기 제1 결합홀(210), 제2 결합홀(310) 및 중공부(410)에 결합되도록 일정 길이를 갖는 핀(pin, 510)과 상기 핀(510)의 일측에 형성되면서 상기 핀(510)의 직경보다 큰 헤드(head, 520)로 구성되고, 상기 제1 결합홀(210), 제2 결합홀(310) 및 중공부(410)에 결합된 상태로 리벳팅(riveting) 공구 또는 프레스 압착를 통해 홀에 고정시켜 메인 버스바(200), 서브 버스바(300) 및 연결전도체(400)가 서로 결합되도록 하는 버스바결합수단(500)을 포함하고,

상기 제1 결합홀(210) 및 제2 결합홀(310) 각각은,

상기 버스바결합수단(500)의 핀(510)의 외경보다 큰 내경을 갖되,

상기 버스바결합수단(500)의 헤드(520) 및 핀(510)의 끝단과 각각 맞닿는 부분과 내주면에는 절연체(220, 320)가 코팅되고,

상기 연결전도체(400)는,

상기 메인버스바(200)의 상방에 위치하는 제1 전도체(420a)와,

상기 제1 전도체(420a) 및 서브 버스바(300) 사이에 위치하면서 상기 제1 전도체(420a)와 나사 결합되어 조이고 푸는 동작에 따라 높이가 조절되는 제2 전도체(420b)를 포함하고,

상기 본체(100)는,

상기 메인 차단기(10), 다수개의 분기 차단기(20), 메인 버스바(200) 및 서브 버스바(300)의 전방에 보호커버(120)가 결합되고,

상기 메인 차단기(10) 및 다수개의 분기 차단기(20) 각각의 결합 높이 또는 상기 보호커버(120)와의 이격거리의 조절이 가능하도록 상기 메인 차단기(10) 및 다수개의 분기 차단기(20) 각각에 결합되는 높이조절수단(600)을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 개선된 버스바 및 차단기의 결합방식을 갖는 분전반.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 연결전도체(400)는,

상기 메인 버스바(200) 및 서브 버스바(300) 간의 접촉면적을 늘리고 슬립(slip)을 방지하도록 상면 및 하면 각각에 요철(凹凸)이 형성되거나 직선형, 사선형 또는 격자형 널링(knurling)이 가공되는 것을 특징으로 하는 개선된 버스바 및 차단기의 결합방식을 갖는 분전반.

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 높이조절수단(600)은,

상기 본체(100)의 플레이트(30) 또는 보호커버(120) 중에서 어느 하나 이상에 탈착 가능하게 결합되는 본체결합부(610)와,

상기 메인 차단기(10) 또는 다수개의 분기 차단기(20)에 탈착 가능하게 결합되는 차단기결합부(620)와,

상기 본체결합부(610) 및 차단기결합부(620)의 사이에 결합되면서 상기 메인 차단기(10) 및 다수개의 분기 차단기(20) 각각의 결합 높이의 조절이 가능하도록 높낮이가 조절되는 높낮이조절부(630)를 포함하는 것을 특징으로 하는 개선된 버스바 및 차단기의 결합방식을 갖는 분전반.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 높낮이조절부(630)는,

일측이 상기 본체결합부(610)에 결합된 고정체(631)와,

일측은 고정체(631)의 타측에 결합되고 타측은 상기 차단기결합부(620)에 결합되며, 사용자의 조작에 따라 상기 차단기결합부(620)와 함께 상하 방향으로 이동하는 이동체(632)를 포함하는 것을 특징으로 하는 개선된 버스바 및 차단기의 결합방식을 갖는 분전반.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 고정체(631)는,

상하 방향으로 배치된 다수개의 제1 높낮이조절홀(633a)이 관통 형성되고,

상기 이동체(632)는,

이동 높이에 따라 상기 제1 높낮이조절홀(633a) 중에서 어느 하나와 연통되는 제2 높낮이조절홀(633b)이 관통 형성되고,

상기 제1 높낮이조절홀(633a) 및 제2 높낮이조절홀(633b)에는,

볼트 및 너트를 포함하는 체결부재(640)가 결합되는 것을 특징으로 하는 개선된 버스바 및 차단기의 결합방식을 갖는 분전반.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 고정체(631)는,

상하 방향으로 길게 연장된 슬롯홀(634a)이 관통 형성되고,

상기 이동체(632)는,

상기 슬롯홀(634a)의 일정영역과 연통되는 높낮이조절홀(634b)이 관통 형성되고,

상기 슬롯홀(634a) 및 높낮이조절홀(634b)에는,

볼트 및 너트를 포함하는 체결부재(640)가 결합되는 것을 특징으로 하는 개선된 버스바 및 차단기의 결합방식을 갖는 분전반.

청구항 13

제10항에 있어서,

상기 고정체(631)는,

내부에 회전 가능하게 결합된 피니언기어(pinion gear, 635a)와,

상기 피니언기어(635a)의 회전축과 연결되어 케이스(636) 외부로 돌출되고, +자형 또는 -자형, 육각형의 홈이 형성된 조작홈(637)을 포함하고,

상기 이동체(632)는,

상기 피니언 기어(635a)와 맞물리는 랙기어(rack gear, 635b)가 내부에 상하 방향으로 결합되는 것을 특징으로 하는 개선된 버스바 및 차단기의 결합방식을 갖는 분전반.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 고정체(631)는,

상기 피니언기어(635a)의 회전을 단속하도록 상기 피니언기어(635a) 및 케이스에 각각 단속홀(638)이 다수개 형성되고,

상기 단속홀(638) 중에서 어느 하나 이상에 끼움결합되는 단속핀(639)을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 개선된 버스바 및 차단기의 결합방식을 갖는 분전반.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 분전반에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 연결전도체 및 리벳(rivet) 방식의 버스바결합수단을 통하여 버스바 절곡작업이 필요없고 구조 및 형상을 간소화하고 부품수를 줄여 분전반의 조립 생산성을 높이고 진동으로부터 결합부분이 헐거워지는 것을 방지하며, 높이조절수단을 통하여 메인 차단기 및 다수개의 분기 차단기의 결합 높이 또는 보호커버와의 이격 거리를 용이하게 조절 가능하도록 한 개선된 버스바 및 차단기의 결합방식을 갖는 분전반에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 일반적으로 수배전반 및 분전반(Distributing board)은 산업용 전력을 사용자에게 안전하게 공급해주는 전기용 설비이다.

[0004] 이러한 수배전반 및 분전반은 발전소나 변전소 또는 전기 시설이 되어 있는 건물 같은 곳에 설치되어 분배전(受配電)하면서 전력의 공급을 선택적으로 하고, 전기 계통의 감시와 제어 및 선로 노출에 따른 안전사고의 방지를 위해 각종 차단기(circuit breaker), 개폐기(switch) 및 버스바(혹은 부스바, bus bar)를 포함하는 기기가 간선 및 분기회로 사이에 위치하면서 합체(혹은 분전반본체) 내에 장착된다. 상기 기기들은 합체 내에 결합된 판형상의 플레이트(plate)에 결합된다.

[0005] 상기 각종 차단기(circuit breaker)는 메인 차단기 및 다수개의 분기 차단기로 구성되고, 메인 차단기는 대부분 배선용 차단기(MCCB:Molded Case Circuit Breaker)가 사용되며, 분기 차단기는 대부분 누전 차단기(ELB:Earth Leakage Breaker)가 주로 사용된다.

[0006] 또한, 버스바(bus bar)는 상기 메인 차단기 및 다수개의 분기 차단기 간에 전원을 공급하고 분배하기 위한 용도로 사용되며 이를 위해 절단, 절곡 및 코팅 등의 공정을 거쳐 제작될 수 있다. 메인 차단기에는 메인 버스바(main bus bar)가 전후 방향으로 배치되고, 상기 메인 버스바의 상방에 상기 메인 버스바와 직교하는 좌우 방향으로 다수개의 서브 버스바(sub bus bar)가 소정의 거리가 이격되어 배치된다.

[0007] 상기 메인 버스바 및 서브 버스바 간에 결합을 위하여 기존에는 도 1에 도시된 바와 같이 서브 버스바(20)를 절곡하고 볼트(30) 및 너트를 이용하여 메인 버스바(10)의 상방에 서브 버스바의 절곡되지 않은 부분을 고정 결합하는 방식이 사용되고 있으나 절곡 및 볼트/너트 체결 방식으로 인하여 분전반의 조립 생산성이 떨어지는 문제점이 있었다. 즉, 사전에 메인 버스바의 선로 간격을 고려하여 각각의 서브 버스바를 일일이 절곡한 다음 볼트/너트 체결작업을 수행해야하는 불편함이 있고, 절곡위치의 오설계 오류로 인하여 현장에서 절곡작업을 다시 수행하거나 새로운 버스바로 교체해야하는 문제점이 있다.

[0008] 또한, 버스바 간의 볼트/너트 체결 방식은 진동의 전달로 인하여 볼트/너트가 풀리면서 전기적 접촉상태의 불량 이 발생하는 문제점도 있다. 즉, 산업 현장에 설치된 분전반의 경우 대형 산업 기기의 진동이나 지진 발생으로 인한 진동이 전달되면 볼트/너트의 체결상태가 헐거워지거나 풀려버리는 문제점이 있고 이로 인하여 산업현장의 경제적 손실이 발생할 우려가 있다.

[0009] 이러한 문제점을 해결하기 위하여 대한민국 등록특허공보 제10-0820911호(2008. 04. 11)에는 도 2에 도시된 바와 같이 서로 직교하는 상, 하측 부스바(40,10)의 사이에 배치되는 계단형 브릿지(60)와 상기 계단형 브릿지를 하측 부스바에 고정하기 위한 클리퍼(70)로 구성되며, 상기 계단형 브릿지(60)는 상측 부스바(40)에 나사(50)로 고정되고 상기 클리퍼(70)는 하측부스바(10)와 계단형 브릿지를 나사(55)로 압박 고정하는 것을 특징으로 하는 버스바 체결장치가 제안된 바 있다.

[0010] 그러나, 상기 제안된 기술은 부스바들을 결속하기 위하여 계단형 브릿지(60) 및 클리퍼(70)로 구성된 커플러의 구조가 사용되기 때문에 구조 및 형상이 복잡하고 다수의 부속들로 이루어져 있어 제작 단가가 높을 뿐만 아니라, 부스바의 조립 공수가 과다하게 소요되어 초기 설치비용 및 상기 부스바를 수리 또는 교체하기 위한 유지보수비용이 증가하는 문제점이 있고, 여전히 나사로 체결하는 방식을 사용하기 때문에 진동에 취약한 문제점은 여전히 남아있다.

[0011] 한편, 수배전반 및 분전반에 장착된 각종 차단기(circuit breaker)는 판형상의 플레이트(plate)에 결합된다. 이러한 각종 차단기는 제품별로 높낮이에 차이가 있기 때문에 설치시에 동일한 종류의 차단기로 장착하거나 분전함에 부속된 브라켓 또는 제조사 별로 제공하는 브라켓을 매개로 상기 플레이트에 결합시켜 장착하게 되는 데 이는 버스바가 휘어짐없이 용이하게 장착되기 위함이다.

[0012] 그러나, 차단기의 교체주기로 인하여 교체를 요할시 다른 제품의 차단기를 교체할 경우 높낮이에 차이가 발생하여 불가피하게 현장에서 버스바의 절곡작업을 수행하거나 플레이트를 교체해야하는 불편함이 있기 때문에 작업

효율이 떨어지는 문제점이 있다. 또한, 차단기 전방에 보호커버가 결합된 경우에는 다른 제품의 차단기로 교체 시 차단기와 보호커버 간에 이격 거리가 달라짐으로 인하여 보호커버의 결합이 불가하거나 차단기의 스위치를 조작할 수 없는 문제점이 발생하기 때문에 이를 개선할 필요성이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0014] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 본 발명의 목적은, 연결전도체 및 리벳(rivet) 방식의 버스바 결합수단을 통하여 버스바 절곡작업이 필요없고 구조 및 형상을 간소화하고 부품수를 줄여 분전반의 조립 생산성을 높이고 진동으로부터 결합부분이 헐거워지는 것을 방지하며, 높이조절수단을 통하여 메인 차단기 및 다수개의 분기 차단기의 결합 높이 또는 보호커버와의 이격 거리를 용이하게 조절 가능하도록 한 개선된 버스바 및 차단기의 결합방식을 갖는 분전반을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0016] 전술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 의하면, 분전반에 있어서, 전방에는 개폐 가능한 도어(110)가 결합되고, 내부에는 비어있는 공간이 마련되어 메인 차단기(10) 및 다수개의 분기 차단기(20)가 배치된 본체(100)와; 상기 메인 차단기에 결합되고, 일정한 간격을 갖으면서 다수개가 배열되며, 길이방향으로 다수개의 제1 결합홀(210)이 관통 형성된 메인 버스바(main busbar, 200)와; 상기 분기 차단기 각각에 결합되고, 상기 메인 버스바(200)의 상방에 일정 높이로 이격되면서 수직인 방향으로 다수개가 일정한 간격을 갖고 배열되며, 상기 메인 버스바의 제1 결합홀(210) 각각과 연통되는 다수개의 제2 결합홀(310)이 관통 형성된 서브 버스바(sub busbar, 300)와; 상하 방향으로 이격된 상기 메인 버스바(200) 및 서브 버스바(300)의 사이에 전기적인 연결을 요하는 부분에 결합되고, 상기 제1 결합홀(210) 및 제2 결합홀(310)과 연통되도록 상하 방향으로 관통된 중공부(410)가 형성된 연결전도체(400)와; 서로 연통된 상기 제1 결합홀(210), 제2 결합홀(310) 및 중공부(410)에 결합되도록 일정 길이를 갖는 핀(pin, 510)과 상기 핀(510)의 일측에 형성되면서 상기 핀(510)의 직경보다 큰 헤드(head, 520)로 구성되고, 상기 제1 결합홀(210), 제2 결합홀(310) 및 중공부(410)에 결합된 상태로 리벳팅(riveting) 공구 또는 프레스 압착를 통해 홀에 고정시켜 메인 버스바(200), 서브 버스바(300) 및 연결전도체(400)가 서로 결합되도록 하는 버스바결합수단(500)을 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 개선된 버스바 및 차단기의 결합방식을 갖는 분전반을 제공한다.

[0017] 또한, 상기 제1 결합홀(210) 및 제2 결합홀(310) 각각은, 상기 버스바결합수단(500)의 핀(510)의 외경보다 큰 내경을 갖되, 상기 버스바결합수단(500)의 헤드(520) 및 핀(510)의 끝단과 각각 맞닿는 부분과 내주면에는 절연체(220, 320)가 코팅되는 것을 특징으로 한다.

[0018] 또한, 상기 연결전도체(400)는, 상기 메인 버스바(200) 및 서브 버스바(300) 간의 접촉면적을 늘리고 슬립(slip)을 방지하도록 상면 및 하면 각각에 요철(凹凸)이 형성되거나 직선형, 사선형 또는 격자형 널링(knurling)이 가공되는 것을 특징으로 한다.

[0019] 또한, 상기 연결전도체(400)는, 상기 메인버스바(200)의 상방에 위치하는 제1 전도체(420a)와, 상기 제1 전도체(420a) 및 서브 버스바(300) 사이에 위치하면서 상기 제1 전도체(420a)와 나사 결합되어 조이고 푸는 동작에 따라 높이가 조절되는 제2 전도체(420b)를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0020] 또한, 상기 버스바결합수단(500)은, 리벳팅(riveting) 공구 또는 프레스 압착를 통해 상기 핀(510)의 끝단 및 헤드(520)가 변형되는 리벳(rivet)인 것을 특징으로 한다.

[0021] 또한, 상기 버스바결합수단(500)은, 관 리벳(tubular rivet) 또는 스플릿 리벳(split rivet), 압축 리벳(compression rivet), 블라인드 리벳(blind rivet) 중에서 어느 하나가 선택되어 사용되는 것을 특징으로 한다.

[0022] 또한, 상기 본체(100)는, 상기 메인 차단기(10), 다수개의 분기 차단기(20), 메인 버스바(200) 및 서브 버스바(300)의 전방에 보호커버(120)가 결합되는 것을 특징으로 한다.

[0023] 또한, 상기 메인 차단기(10) 및 다수개의 분기 차단기(20) 각각의 결합 높이 또는 상기 보호커버(120)와의 이격 거리의 조절이 가능하도록 상기 메인 차단기(10) 및 다수개의 분기 차단기(20) 각각에 결합되는 높이조절수단(600)을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0024] 또한, 상기 높이조절수단(600)은, 상기 본체(100)의 플레이트(30) 또는 보호커버(120) 중에서 어느 하나 이상에

탈착 가능하게 결합되는 본체결합부(610)와, 상기 메인 차단기(10) 또는 다수개의 분기 차단기(20)에 탈착 가능하게 결합되는 차단기결합부(620)와, 상기 본체결합부(610) 및 차단기결합부(620)의 사이에 결합되면서 상기 메인 차단기(10) 및 다수개의 분기 차단기(20) 각각의 결합 높이의 조절이 가능하도록 높낮이가 조절되는 높낮이 조절부(630)를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0025] 또한, 상기 높낮이조절부(630)는, 일측이 상기 본체결합부(610)에 결합된 고정체(631)와, 일측은 고정체(631)의 타측에 결합되고 타측은 상기 차단기결합부(620)에 결합되되, 사용자의 조작에 따라 상기 차단기결합부(620)와 함께 상하 방향으로 이동하는 이동체(632)를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0026] 또한, 상기 고정체(631)는, 상하 방향으로 배치된 다수개의 제1 높낮이조절홀(633a)이 관통 형성되고, 상기 이동체(632)는, 이동 높이에 따라 상기 제1 높낮이조절홀(633a) 중에서 어느 하나와 연통되는 제2 높낮이조절홀(633b)이 관통 형성되고, 상기 제1 높낮이조절홀(633a) 및 제2 높낮이조절홀(633b)에는, 볼트 및 너트를 포함하는 체결부재(640)가 결합되는 것을 특징으로 한다.

[0027] 또한, 상기 고정체(631)는, 상하 방향으로 길게 연장된 슬롯홀(634a)이 관통 형성되고, 상기 이동체(632)는, 상기 슬롯홀(634a)의 일정영역과 연통되는 높낮이조절홀(634b)이 관통 형성되고, 상기 슬롯홀(634a) 및 높낮이조절홀(634b)에는, 볼트 및 너트를 포함하는 체결부재(640)가 결합되는 것을 특징으로 한다.

[0028] 또한, 상기 고정체(631)는, 내부에 회전 가능하게 결합된 피니언기어(pinion gear, 635a)와, 상기 피니언기어(635a)의 회전축과 연결되어 케이스(636) 외부로 돌출되고, +자형 또는 -자형, 육각형의 홈이 형성된 조작홈(637)을 포함하고, 상기 이동체(632)는, 상기 피니언 기어(635a)와 맞물리는 랙기어(rack gear, 635b)가 내부에 상하 방향으로 결합되는 것을 특징으로 한다.

[0029] 또한, 상기 고정체(631)는, 상기 피니언기어(635a)의 회전을 단속하도록 상기 피니언기어(635a) 및 케이스에 각각 단속홀(638)이 다수개 형성되고, 상기 단속홀(638) 중에서 어느 하나 이상에 끼움결합되는 단속핀(639)을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0031] 본 발명에 따른 개선된 버스바 및 차단기의 결합방식을 갖는 분전반은,

[0032] 첫째, 연결전도체 및 리벳(rivet) 방식의 버스바결합수단을 통하여 버스바 절곡작업이 필요없고 구조 및 형상을 간소화하고 부품수를 줄여 분전반의 조립 생산성을 높이고 진동으로부터 결합부분이 헐거워지는 것을 방지할 수 있는 효과가 있다.

[0033] 둘째, 높이조절수단을 통하여 메인 차단기 및 다수개의 분기 차단기의 결합 높이 또는 보호커버와의 이격 거리를 용이하게 조절 가능함으로써, 제조사 별로 높낮이 차이가 있는 차단기라도 설치 및 교체가 가능한 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0035] 도 1은 종래 기술에 따른 분전반의 메인 버스바와 서브 버스바의 결합 방식을 도시한 도면

도 2는 종래 기술에 따른 버스바 체결장치를 도시한 도면

도 3은 본 발명에 따른 개선된 버스바 및 차단기의 결합방식을 갖는 분전반의 일 실시예에 대한 전체 구성을 개략적으로 표시하도록 측단면도를 도시한 도면

도 4는 도 3의 실시예를 기준으로 분전반 내부를 정면에서 바라보고 도시한 도면

도 5는 도 3의 실시예 중 버스바결합수단을 통한 메인 버스바, 서브 버스바 및 연결전도체의 결합 단면의 일 실시예를 도시한 도면

도 6은 도 3의 실시예 중 버스바결합수단을 통한 메인 버스바, 서브 버스바 및 연결전도체의 결합 단면의 다른 실시예를 도시한 도면

도 7은 도 3의 실시예 중 버스바결합수단을 통한 메인 버스바, 서브 버스바 및 연결전도체의 결합 단면의 또 다른 실시예를 도시한 도면

도 8은 본 발명에 따른 개선된 버스바 및 차단기의 결합방식을 갖는 분전반의 다른 실시예에 대한 전체 구성을

개략적으로 표시하도록 측단면도를 도시한 도면

도 9는 도 8의 실시예의 높이조절수단이 보호커버에 결합된 모습을 도시한 도면

도 10은 도 8 및 9의 실시예 중 높이조절수단의 일 실시예의 단면을 도시한 도면

도 11는 도 8 및 9의 실시예 중 높이조절수단의 다른 실시예의 단면을 도시한 도면

도 12는 도 8 및 9의 실시예 중 높이조절수단의 또 다른 실시예의 단면을 도시한 도면

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0036] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면들을 참조하여 상세히 설명한다. 우선 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야하며 비록 종래기술과 동일한 부호가 표시되더라도 종래기술은 그 자체로 해석하여야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0038] 본 발명에 따른 개선된 버스바 및 차단기의 결합방식을 갖는 분전반은, 일 실시예로서 도 3 내지 7에 도시된 바와 같이 본체(100), 메인 버스바(main busbar, 200), 서브 버스바(sub busbar, 300), 연결전도체(400) 및 버스바결합수단(500)을 포함하고, 다른 실시예로서 도 8 내지 12에 도시된 바와 같이 높이조절수단(600)을 더 포함할 수 있다.
- [0039] 본체(100)는 도 3에 도시된 바와 같이 전방에는 개폐 가능한 도어(110)가 결합되고, 내부에는 비어있는 공간이 마련되어 메인 차단기(10) 및 다수개의 분기 차단기(20)가 배치된다.
- [0040] 여기서, 상기 본체(100)는 건물의 벽체 내에 측면의 전체 또는 일부가 매입되는 매입형 및 반매입형과, 앵커 볼트 등을 통해 벽체 또는 바닥면에 직접 고정 설치하는 노출형 모두에 해당될 수 있다. 이를 위해 본체(100)의 후방 또는 하방에는 벽체 또는 바닥면에 고정 설치되도록 체결홀 및 앵커 볼트를 포함하는 체결수단이 구비될 수 있다.
- [0041] 또한, 상기 메인 차단기(10)는 대부분 배선용 차단기(MCCB:Molded Case Circuit Breaker)가 사용되는데 배선용 차단기는 과부하 및 단락보호를 겸한 차단기로서, 몰드 케이스 내에 수용되고 교류 600V 이하, 또는 직류 750V 이하의 저압 옥내전압의 보호에 사용되고 NFB의 명칭으로 호칭되기도 한다. 소형이며 조작이 안전하고 퓨즈를 끼우는 등의 수고가 없기 때문에 종래의 나이프 스위치와 퓨즈를 결합한 것에 대신하여 널리 사용되고 있다. 후술할 메인 버스바(main busbar, 200)가 결합된다.
- [0042] 또한, 상기 분기 차단기(20)는 대부분 누전 차단기(ELB:Earth Leakage Breaker)가 주로 사용되는데 누전 차단기는 기기의 내부에서 누전사고가 발생했을 때나 외부 상자나 프레임 등에 접촉할 때 감전하는 것을 예방하기 위하여 정상상태의 선로에 이상이 발생하였을 경우 그 선로를 차단하는 분기회로의 전원차단 개폐기로서, 수동 조작되며, 과전류·단락·누전보호·자동차단의 기능이 있다. 후술할 서브 버스바(sub busbar, 300)가 결합된다.
- [0043] 상기 메인 차단기(10) 및 다수개의 분기 차단기(20) 각각은 본체(100)에 결합된 판 형상의 플레이트(plate, 30)에 결합된 브라켓(bracket, 40)에 설치되어 상기 플레이트로부터 일정 높이로 이격되어 설치될 수 있다.
- [0044] 메인 버스바(main busbar, 200)는 도 3 내지 5에 도시된 바와 같이 상기 메인 차단기에 결합되고, 일정한 간격을 갖으면서 다수개가 배열되며, 길이방향으로 다수개의 제1 결합홀(210)이 관통 형성된다.
- [0045] 서브 버스바(sub busbar, 300)는 도 3 내지 5에 도시된 바와 같이 상기 분기 차단기 각각에 결합되고, 상기 메인 버스바(200)의 상방에 일정 높이로 이격되면서 수직한 방향으로 다수개가 일정한 간격을 갖고 배열되며, 상기 메인 버스바의 제1 결합홀(210) 각각과 연통되는 다수개의 제2 결합홀(310)이 관통 형성된다.
- [0046] 여기서, 메인 버스바(main busbar, 200) 및 서브 버스바(sub busbar, 300) 각각은 전기적인 연결을 가능하도록 하는 막대형의 전도체로서 구리(Cu)가 주로 사용되며, 서로 전기적인 연결을 요하는 부분을 제외한 부분에는 절연체로 피복되어 전기안전사고 및 전기접촉의 불량을 방지하도록 한다. 도 4에서는 절연체로 피복된 부분의 면을 검은색으로 표시하였다. 그리고, 메인 버스바의 끝단은 판 형상의 플레이트(plate, 30)에 결합된 브라켓(bracket, 40)에 결합될 수 있다.
- [0047] 한편, 상기 메인 버스바(main busbar, 200)의 제1 결합홀(210) 및 서브 버스바(sub busbar, 300)의 제2 결합홀(310) 각각은 후술할 버스바결합수단(500)의 핀(510)의 외경보다 큰 내경을 갖되, 다른 실시예로서 도 6에 도시

된 바와 같이 상기 버스바결합수단(500)의 헤드(520) 및 핀(510)의 끝단과 각각 맞닿는 부분과 내주면에는 절연체(220, 320)가 코팅될 수 있다. 여기서 절연체는 연질의 고무 또는 합성수지재가 사용되어 전기절연과 함께 완충작용이 되도록 한다.

- [0048] 상기 절연체(220, 320)를 각각 구성시킨 이유는 산업 현장에 설치된 분전반의 경우 대형 산업 기기의 진동이 분전반 내부에 전달될 수 있고, 지진 발생으로 인한 진동 역시 전달될 수 있는데 버스바(200, 300) 및 버스바결합수단(500) 간의 접촉되는 부분에 스파크(spark)가 발생하는 것을 원천적으로 방지하기 위함으로서 전기절연과 함께 연질 소재를 사용하여 완충작용이 되는 효과가 있다.
- [0049] 연결전도체는(400)는 도 3 내지 7에 도시된 바와 같이 상하 방향으로 이격된 상기 메인 버스바(200) 및 서브 버스바(300)의 사이에 전기적인 연결을 요하는 부분에 결합되고, 상기 제1 결합홀(210) 및 제2 결합홀(310)과 연통되도록 상하 방향으로 관통된 중공부(410)가 형성된다.
- [0050] 예컨대, 상기 연결전도체는(400)는 사각 또는 원형의 파이프 형상으로 제작될 수 있고, 도 4에서는 메인 버스바(200) 및 서브 버스바(300)의 사이에 결합된 원형의 연결전도체(400)를 점선으로 표시하였다.
- [0051] 상기 연결전도체(400)를 구성시킨 이유는 배경기술에 상술한 바와 같이 종래 기술에 따른 분전반의 버스바 결합 방식은 절곡 및 볼트/너트 체결 방식을 사용하고 있으나 이는 분전반의 조립 생산성이 떨어지는 문제점이 있었는데 이를 개선하기 위함이다. 즉, 사전에 메인 버스바의 선로 간격 및 전기 접촉을 요하는 부분을 고려하여 각각의 서브 버스바를 일일이 절곡작업을 수행해야하는 불편함이 있고, 절곡위치의 설계 오류로 인하여 현장에서 절곡작업을 다시 수행하거나 새로운 버스바로 교체해야하는 문제점이 있다.
- [0052] 다시 말해서, 상기 연결전도체(400)는 종래 기술에 따른 분전반의 버스바 결합 방식에서 절곡작업으로 인한 문제점을 개선하기 위함으로서, 상기 연결전도체(400)를 상기 메인 버스바(200) 및 서브 버스바(300)의 사이에 전기적인 연결을 요하는 부분에 결합함으로써, 별도로 절곡작업을 수행할 필요가 없다.
- [0053] 구체적으로, 상기 연결전도체(400)를 통한 상기 메인 버스바(200) 및 서브 버스바(300)의 전기적 연결은 먼저, 서로 상하 방향으로 일정간격으로 이격되도록 위치한 다수개의 메인 버스바(200) 및 서브 버스바(300) 중에서 전기적 연결을 요하는 부분의 상기 메인 버스바(200) 및 서브 버스바(300) 사이에 상기 연결전도체는(400)를 끼워서 상기 제1 결합홀(210), 제2 결합홀(310) 및 중공부(410)를 서로 연통시킨 다음 후술할 버스바결합수단(500)을 통하여 상기 메인 버스바(200), 서브 버스바(300) 및 연결전도체는(400)가 쉽게 결합될 수 있다.
- [0054] 여기서, 상기 연결전도체(400)는 상기 메인 버스바(200) 및 서브 버스바(300) 간의 접촉면적을 늘리고 슬립(slip)을 방지하도록 상면 및 하면 각각에 요철(凹凸)이 형성되거나 사선형 또는 격자형 널링(knurling)이 가공될 수 있다. 널링(knurling)은 기계 가공 분야에서 주로 원통 형상의 공작물의 외면에 마찰력을 높이고 미끄러지지 않도록 가로 및 세로의 직선형, 사선형 또는 격자형 모양으로 갈쭉갈쭉하게 가공하는 방식으로서, 본 발명에서는 상기 메인 버스바(200) 및 서브 버스바(300) 간의 접촉면적을 늘리고 슬립(slip)을 방지하기 위함으로서 버스바와 결합작업을 하는 경우와 진동과 같은 외력이 전달될 경우 슬립(slip)을 원천적으로 방지할 수 있는 효과가 있다.
- [0055] 한편, 상기 연결전도체(400)는 다른 실시예로서 도 7에 도시된 바와 같이 상기 메인버스바(200)의 상방에 위치하는 제1 전도체(420a)와, 상기 제1 전도체(420a) 및 서브 버스바(300) 사이에 위치하면서 상기 제1 전도체(420a)와 나사 결합되어 조이고 푸는 동작에 따라 높이가 조절되는 제2 전도체(420b)를 포함할 수 있다.
- [0056] 상기 제1 전도체(420a) 및 제2 전도체(420b)를 구성시킨 이유는 상기 메인버스바(200) 및 서브 버스바(300) 간의 높이에 대응하여 연결전도체(400)의 높이를 조절 가능하도록 하기 위함으로서 이를 통해 차단기의 교체로 인하여 상기 메인버스바(200) 및 서브 버스바(300) 간의 높이가 달라지더라도 종래와 같이 버스바의 절곡작업을 생략하고 연결전도체의 높이를 조절하면 되므로 작업효율을 높일 수 있는 효과가 있다.
- [0057] 예컨대, 상기 제1 전도체(420a)의 외주면에는 수나사(external thread)가 형성되고, 제2 전도체(420b)의 내주면에는 수나사와 맞물리는 암나사(internal thread)가 형성될 수 있다.
- [0058] 버스바결합수단(500)은 도 3 내지 7에 도시된 바와 같이 서로 연통된 상기 제1 결합홀(210), 제2 결합홀(310) 및 중공부(410)에 결합되도록 일정 길이를 갖는 핀(pin, 510)과 상기 핀(510)의 일측에 형성되면서 상기 핀(510)의 직경보다 큰 헤드(head, 520)로 구성되고, 상기 제1 결합홀(210), 제2 결합홀(310) 및 중공부(410)에 결합된 상태로 리벳팅(riveting) 공구 또는 프레스 압착을 통해 홀에 고정시켜 메인 버스바(200), 서브 버스바(300) 및 연결전도체(400)가 서로 결합되도록 하는 수단이다.

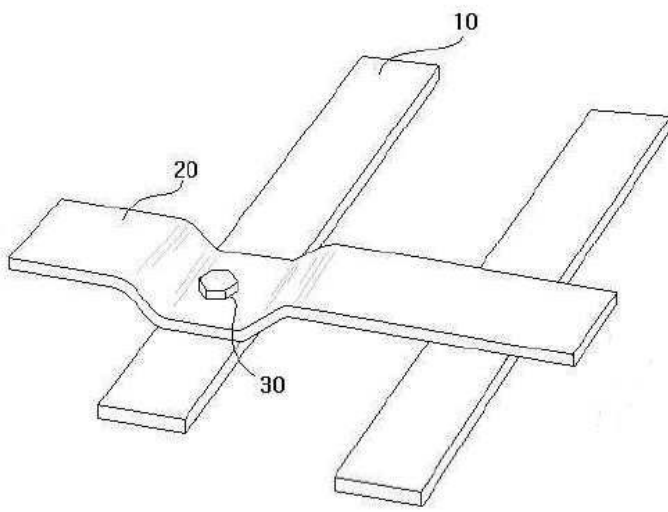
- [0059] 이를 위해, 상기 버스바결합수단(500)은 리벳팅(riveting) 공구 또는 프레스 압착을 통해 상기 핀(510)의 끝단 및 헤드(520)가 변형되는 리벳(rivet)이 사용될 수 있다.
- [0060] 여기서, 리벳(rivet)이란 체결용 부품의 일종으로서 금속판 형태의 재료를 접합할 때 구멍을 뚫고 리벳을 구멍으로 꽂아 넣은 다음 헤드 반대쪽으로 튀어나온 부분 또는 양쪽에 충격을 가해 구부리거나 퍼지게 하여 결합된다. 헤드의 모양에 따라 둥근머리 리벳, 접시머리 리벳, 납작머리 리벳, 둥근접시머리 리벳, 냄비머리 리벳, 얇은 납작머리 리벳 등이 있다. 길이는 체결할 판의 두께에 따라 지름의 1.3~1.6배를 더한 것으로 하고, 리벳구멍은 리벳지름보다 1mm 정도 크게 한다. 주로 리벳을 가열하여 작업하지만 작은 리벳을 박을 때는 가열하지 않고 상온에서 하기도 한다.
- [0061] 상기 버스바결합수단(500)에 리벳(rivet)을 사용한 이유는 배경기술에 상술한 바와 같이 종래 기술에 따른 분전반의 버스바 결합 방식은 절곡 및 볼트/너트 체결 방식을 사용하고 있으나 이는 분전반의 조립 생산성이 떨어지는 문제점이 있었다. 즉, 사전에 메인 버스바의 선로 간격을 고려하여 각각의 서브 버스바를 일일이 절곡한 다음 볼트/너트 체결작업을 수행해야하는 불편함이 있고, 버스바 간의 볼트/너트 체결 방식은 진동의 전달로 인하여 볼트/너트가 풀리면서 전기적 접촉상태의 불량 발생하는 문제점도 있다.
- [0062] 다시 말해서, 산업 현장에 설치된 분전반의 경우 대형 산업 기기의 진동이나 지진 발생으로 인한 진동이 전달되면 볼트/너트의 체결상태가 헐거워지거나 풀려버리는 문제점이 있고 이로 인하여 산업현장의 경제적 손실이 발생할 우려가 있다. 또한, 볼트/너트 체결방식을 대체하여 버스바 체결장치가 제안되고 있으나 구조 및 형상이 복잡하고 다수의 부속들로 이루어져 있어 제작 단가가 높을 뿐만 아니라, 버스바의 조립 공수가 과다하게 소요되어 초기 설치비용 및 상기 버스바를 수리 또는 교체하기 위한 유지보수비용이 증가하는 문제점이 있고, 여전히 나사로 체결하는 방식을 사용하기 때문에 진동에 취약한 문제점은 여전히 남아있다.
- [0063] 이러한 종래 기술에 따른 분전반의 버스바 결합방식의 문제점을 해결하기 위하여 양쪽이 아닌 한쪽 방향으로 작업방향이 한쪽이 보이지 않아도 작업이 가능한 반영구적인 체결방식이고, 체결강도가 높아 볼트/너트 체결일 경우 발생하는 진동에 따른 풀림현상이 없으며, 볼트/너트와 달리 접합하고자하는 제품에 기초 홀만 뚫려있으면 간단하게 접합 할 수 있는 빠르고 간단한 작업 방식이기 때문에 볼트/너트 체결방식, 용접방식에 비해 작업효율을 높일 수 있는 이점을 갖는 리벳(rivet)을 사용한 것이다.
- [0064] 예컨대, 상기 버스바결합수단(500)은 관 리벳(tubular rivet) 또는 스플릿 리벳(split rivet), 압축 리벳(compression rivet), 블라인드 리벳(blind rivet) 중에서 어느 하나가 선택되어 사용될 수 있다.
- [0065] 관 리벳(tubular rivet)은 리벳의 핀 부분에 구멍이 뚫려져 있는 리벳이고, 스플릿 리벳(split rivet)은 핀 부분에 구멍이 뚫려져 있으면서 끝부분이 갈라진 리벳이며, 압축 리벳(compression rivet)은 서로 핀 방향으로 리벳을 각각 끼워 결합하는 한 쌍의 리벳이고, 블라인드 리벳(blind rivet)은 금속의 한쪽 면만을 작업해야 하는 곳이나 받침대를 사용할 수 없는 판금 구조에 사용되는 특수 리벳으로서 리벳 건(rivet gun)과 같은 공구를 사용한다.
- [0066] 상기 관 리벳(tubular rivet) 및 스플릿 리벳(split rivet), 압축 리벳(compression rivet), 블라인드 리벳(blind rivet)은 리벳팅(riveting) 공구 또는 프레스 압착을 통해 핀(510)의 끝부분을 압착하여 변형시키거나 핀(510)의 끝부분 및 헤드(520) 양측을 압착하여 변형시켜 상기 제1 결합홀(210), 제2 결합홀(310) 및 중공부(410)에 고정 결합되도록 한다.
- [0068] 한편, 본 발명에 따른 개선된 버스바 및 차단기의 결합방식을 갖는 분전반의 다른 실시예로서 도 8 내지 12에 도시된 바와 같이 높이조절수단(600)을 더 포함하고, 상기 본체(100)는 상기 메인 차단기(10), 다수개의 분기 차단기(20), 메인 버스바(200) 및 서브 버스바(300)의 전방에 보호커버(120)가 결합될 수 있다.
- [0069] 여기서, 상기 보호커버(120)는 상기 메인 차단기(10), 다수개의 분기 차단기(20), 메인 버스바(200) 및 서브 버스바(300) 각각이 외부로 노출되지 않도록 하여 전기기기를 보호하면서 감전사고를 방지하기 위해 구성되고, 상기 메인 차단기(10) 및 다수개의 분기 차단기(20)의 스위치 조작이 가능하도록 스위치 부분은 개구되며 투명창으로 형성될 수 있다.
- [0070] 높이조절수단(600)은 상기 메인 차단기(10) 및 다수개의 분기 차단기(20) 각각의 결합 높이 또는 상기 보호커버(120)와의 이격거리의 조절이 가능하도록 상기 메인 차단기(10) 및 다수개의 분기 차단기(20) 각각에 결합되는 수단이다.
- [0071] 상기 높이조절수단(600)을 구성시킨 이유는 배경기술에 상술한 바와 같이 종래 기술에 따른 분전반에 구성된 각

중 차단기의 결합 방식은 판 형상의 플레이트(plate)에 결합되는데 이러한 각종 차단기는 제품별로 높낮이에 차이가 있기 때문에 설치시에 동일한 종류의 차단기로 장착하거나 도 3에 도시된 바와 같이 분전함에 부속된 브라켓(40) 또는 차단기 제조사 별로 제공하는 브라켓을 매개로 상기 플레이트(30)에 결합시켜 장착하게 되며 이는 버스바가 휘어짐없이 용이하게 장착되기 위함이었다. 차단기의 교체주기로 인하여 교체를 요할시 다른 제품의 차단기를 교체할 경우 높낮이에 차이가 발생하여 불가피하게 현장에서 버스바의 절곡작업을 수행하거나 플레이트를 교체해야하는 불편함이 있기 때문에 작업효율이 떨어지는 문제점이 있다. 또한, 차단기 전방에 보호커버가 결합된 경우에는 다른 제품의 차단기로 교체시 차단기와 보호커버 간에 이격 거리가 달라짐으로 인하여 보호커버의 결합이 불가하거나 차단기의 스위치를 조작할 수 없는 문제점도 있다. 즉, 적정 이격 거리보다 짧아져서 보호커버가 상기 차단기에 접촉될 경우 보호커버의 결합이 불가능한 문제점이 있고, 적정 이격 거리보다 길어져서 스위치가 노출되지 않을 경우 사용자가 스위치를 조작할 수 없는 문제점이 있다.

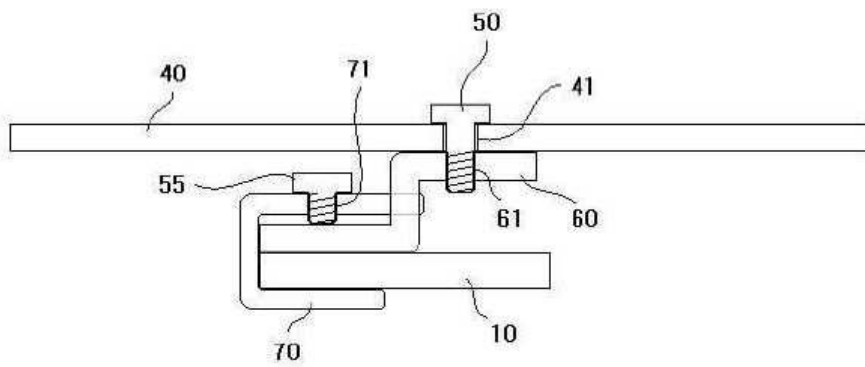
- [0072] 이러한 종래 기술에 따른 분전반의 차단기 결합방식의 문제점을 해결하기 위하여 메인 차단기 및 다수개의 분기 차단기의 결합 높이 또는 보호커버와의 이격 거리를 용이하게 조절 가능하여 제조사 별로 높낮이 차이가 있는 차단기라도 설치 및 교체가 가능한 효과가 달성되도록 높이조절수단을 구성시킨 것이다.
- [0073] 이를 위해 높이조절수단(600)은 상기 본체(100)의 플레이트(30) 또는 보호커버(120) 중에서 어느 하나 이상에 탈착 가능하게 결합되는 본체결합부(610)와, 상기 메인 차단기(10) 또는 다수개의 분기 차단기(20)에 탈착 가능하게 결합되는 차단기결합부(620)와, 상기 본체결합부(610) 및 차단기결합부(620)의 사이에 결합되면서 상기 메인 차단기(10) 및 다수개의 분기 차단기(20) 각각의 결합 높이의 조절이 가능하도록 높낮이가 조절되는 높낮이 조절부(630)로 구성된다.
- [0074] 예컨대, 도 8은 상기 본체결합부(610)가 상기 본체(100)의 플레이트(30)에 결합된 상태를 도시한 도면이고, 도 9는 보호커버(120)에 결합된 상태를 도시한 도면으로서, 분전반의 크기, 차단기의 개수 및 종류에 따라 상기 플레이트(30) 또는 보호커버(120)에 한정되어 어느 하나에 결합되거나 플레이트(30) 및 보호커버(120)에 모두 결합될 수도 있다.
- [0075] 여기서, 상기 본체결합부(610) 및 차단기결합부(620) 각각은 볼트 및 너트에 의해 탈착 가능하게 결합될 수 있다.
- [0076] 구체적으로, 상기 높낮이조절부(630)는 일측이 상기 본체결합부(610)에 결합된 고정체(631)와, 일측은 고정체(631)의 타측에 결합되고 타측은 상기 차단기결합부(620)에 결합되되, 사용자의 조작에 따라 상기 차단기결합부(620)와 함께 상하 방향으로 이동하는 이동체(632)를 포함한다.
- [0077] 여기서, 상기 고정체(631) 및 이동체(632)의 실시예는 다음과 같다.
- [0078] 먼저, 일 실시예로서 도 10에 도시된 바와 같이 상기 고정체(631)는 상하 방향으로 배치된 다수개의 제1 높낮이 조절홀(633a)이 관통 형성되고, 상기 이동체(632)는 이동 높이에 따라 상기 제1 높낮이조절홀(633a) 중에서 어느 하나와 연통되는 제2 높낮이조절홀(633b)이 관통 형성된다. 여기서, 상기 제1 높낮이조절홀(633a) 및 제2 높낮이조절홀(633b)에는 볼트 및 너트를 포함하는 체결부재(640)가 결합된다. 즉, 일 실시예는 상기 이동체(632)는 상기 고정체(631)로부터 상하 방향으로 슬라이딩 이동 가능하게 결합되되, 다수개의 제1 높낮이조절홀(633a) 중에서 어느 하나와 연통되는 제2 높낮이조절홀(633b)에 체결부재(640)를 체결시켜 이동체(632)의 높이를 고정하는 방식이다.
- [0079] 다음으로, 다른 실시예로서 도 11에 도시된 바와 같이 상기 고정체(631)는 상하 방향으로 길게 연장된 슬롯홀(634a)이 관통 형성되고, 상기 이동체(632)는 상기 슬롯홀(634a)의 일정영역과 연통되는 높낮이조절홀(634b)이 관통 형성된다. 여기서, 상기 슬롯홀(634a) 및 높낮이조절홀(634b)에는 볼트 및 너트를 포함하는 체결부재(640)가 결합된다. 즉, 다른 실시예는 상기 이동체(632)는 상기 고정체(631)로부터 상하 방향으로 슬라이딩 이동 가능하게 결합되되, 슬롯홀(634a)의 일정 영역과 연통되는 높낮이조절홀(634b)에 체결부재(640)를 체결시켜 이동체(632)의 높이를 고정하는 방식이다.
- [0080] 마지막으로, 또 다른 실시예로서 도 12에 도시된 바와 같이 상기 고정체(631)는 내부에 회전 가능하게 결합된 피니언기어(pinion gear, 635a)와, 상기 피니언기어(635a)의 회전축과 연결되어 케이스(636) 외부로 돌출되고, +자형 또는 -자형, 육각형의 홈이 형성된 조작홈(637)을 포함한다. 그리고, 상기 이동체(632)는 상기 피니언 기어(635a)와 맞물리는 랙기어(rack gear, 635b)가 내부에 상하 방향으로 결합된다. 즉, 또 다른 실시예는 상기 이동체(632)는 상기 고정체(631)로부터 상하 방향으로 슬라이딩 이동 가능하게 결합되되, 랙 피니언 기어(rack & pinion gear) 방식을 통하여 이동체(632)의 높이를 조절하는 방식이다. 이를 위해 상기 조작홈(637)에 스크류

도면

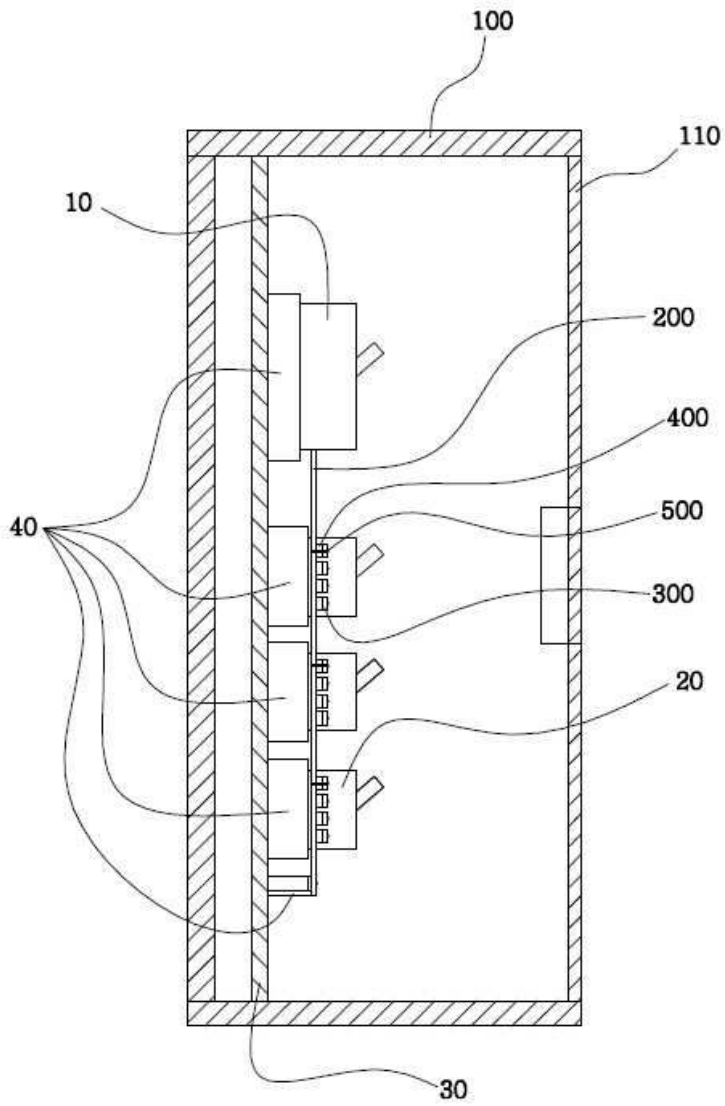
도면1



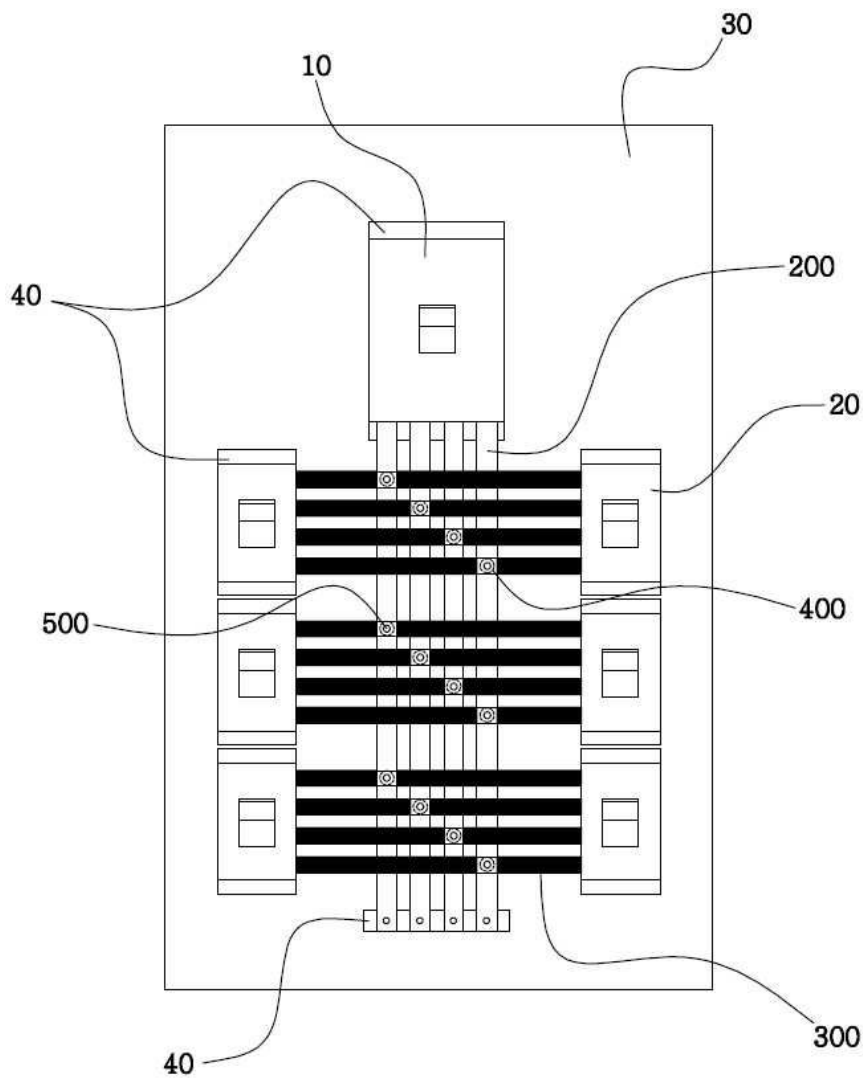
도면2



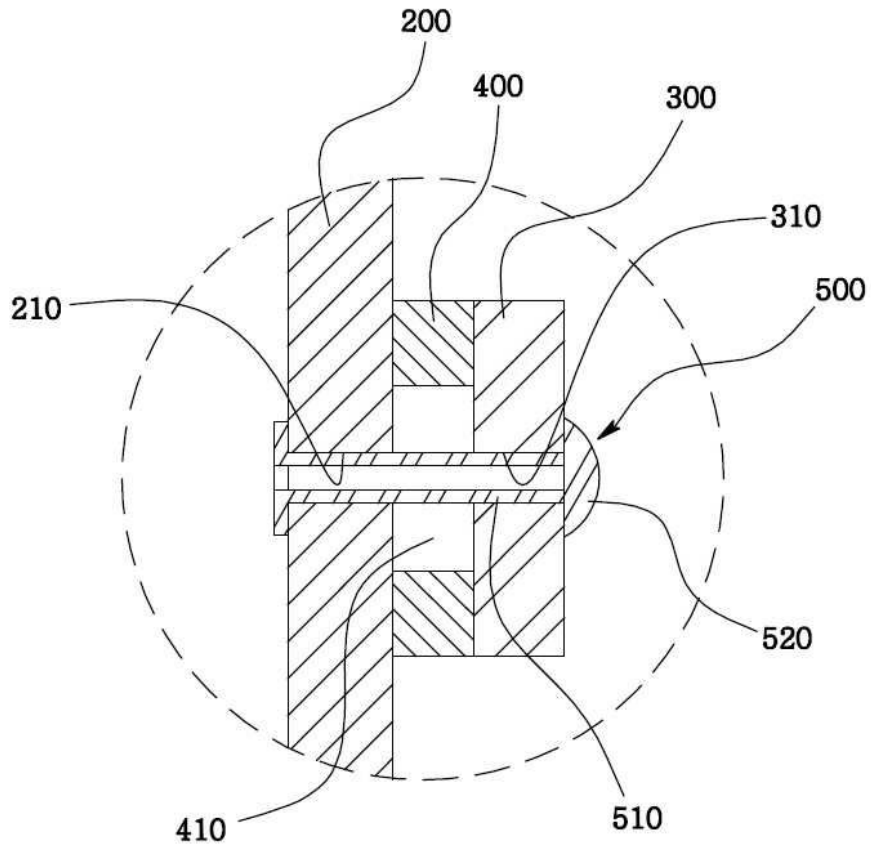
도면3



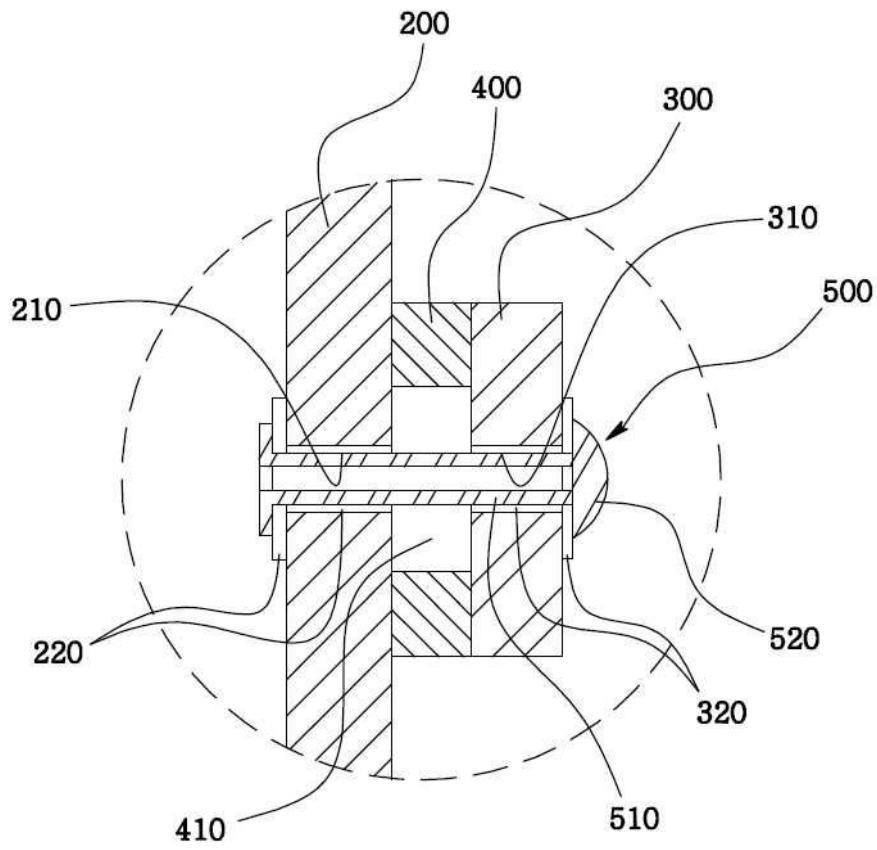
도면4



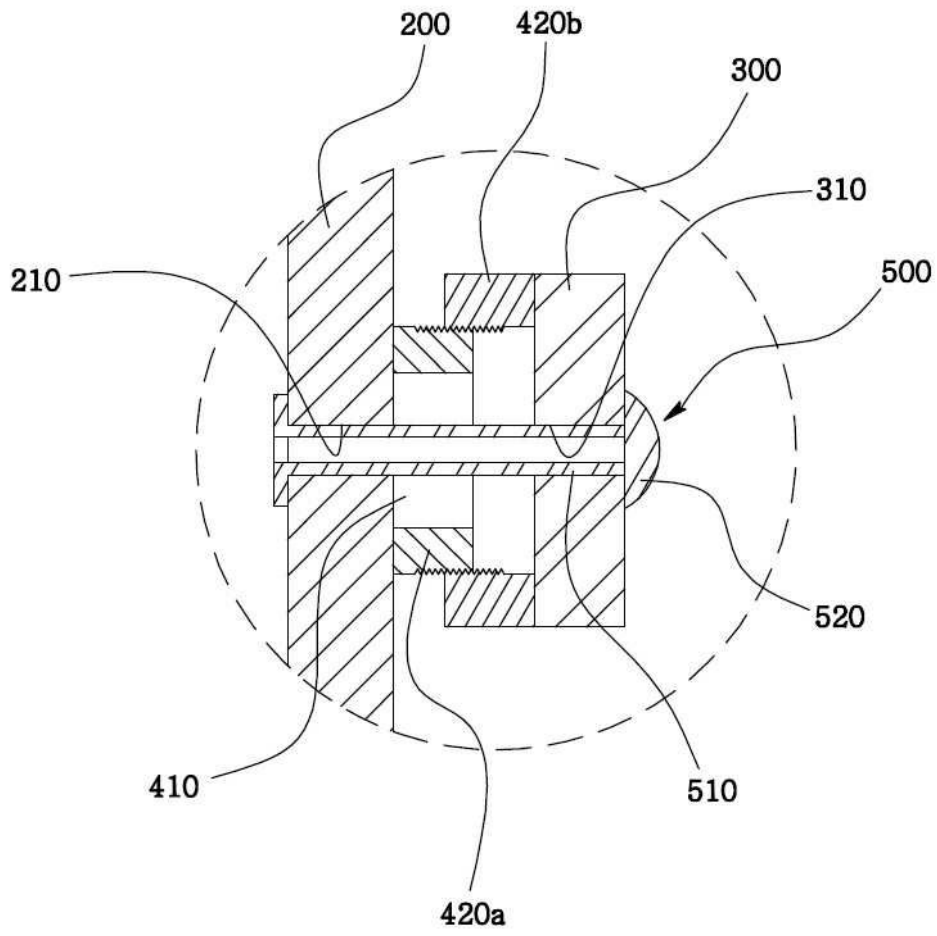
도면5



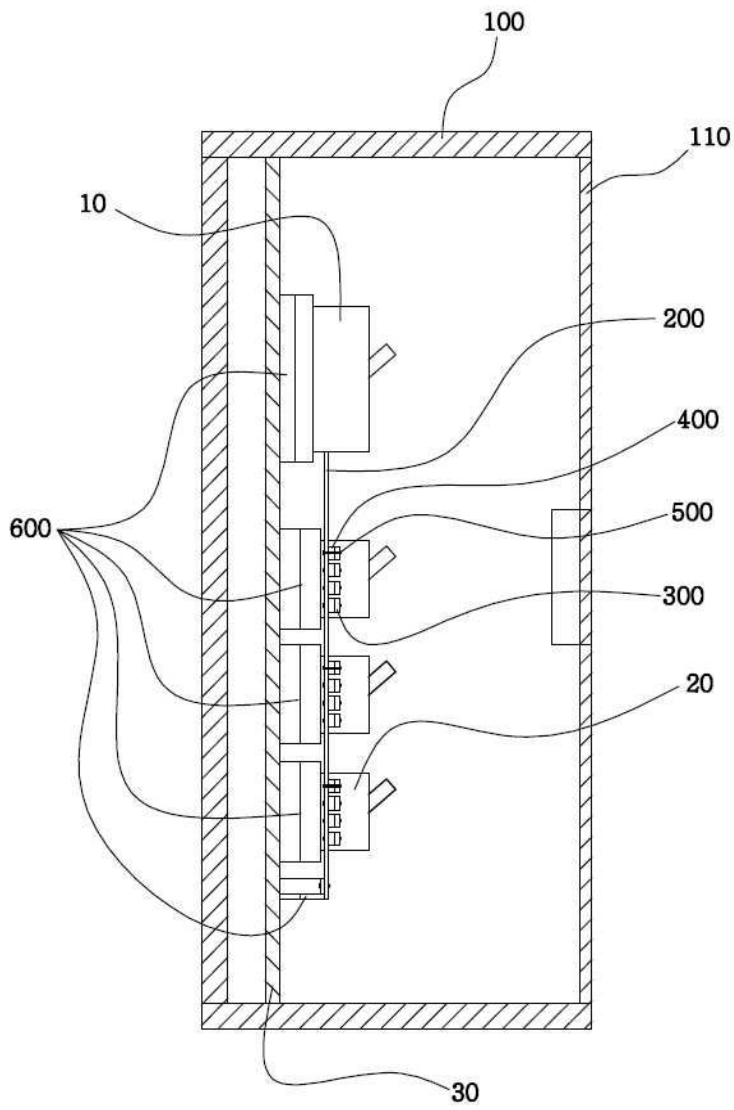
도면6



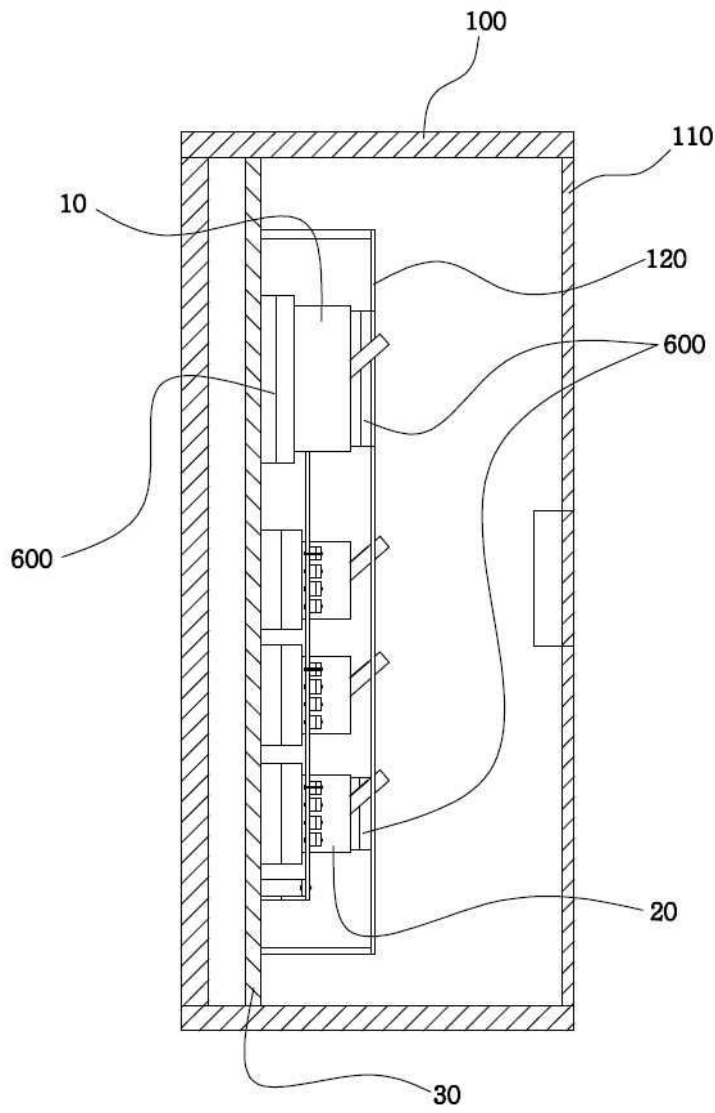
도면7



도면8

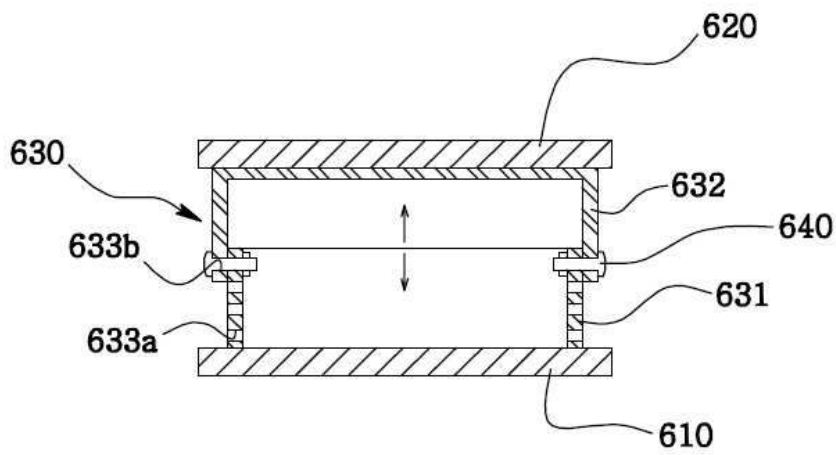


도면9



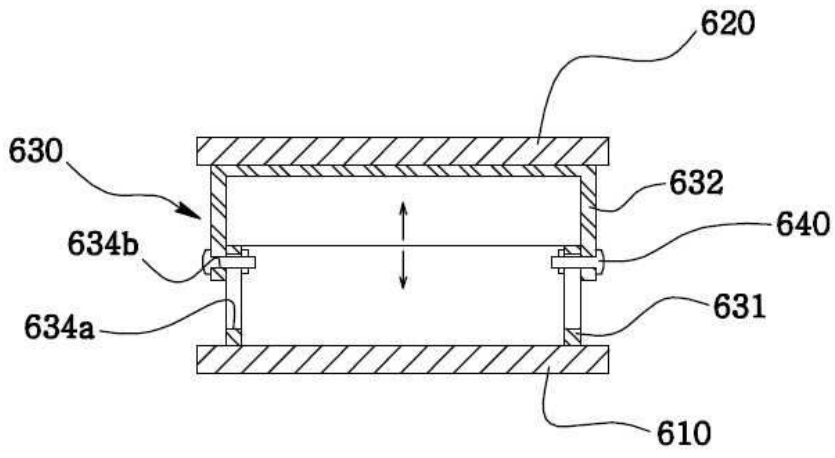
도면10

600



도면11

600



도면12

600

