



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2025년03월04일  
(11) 등록번호 10-2775005  
(24) 등록일자 2025년02월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H02B 1/20 (2006.01) H02G 5/06 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
H02B 1/20 (2013.01)  
H02G 5/06 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2023-0029601  
(22) 출원일자 2023년03월07일  
심사청구일자 2023년03월07일  
(65) 공개번호 10-2024-0136535  
(43) 공개일자 2024년09월19일  
(56) 선행기술조사문헌  
KR101548621 B1  
KR101984479 B1  
KR102216183 B1  
KR102270589 B1

(73) 특허권자  
(주)비전테크  
부산광역시 금정구 개좌로 263 (회동동)  
(72) 발명자  
이호석  
부산광역시 해운대구 해운대해변로 163, 104동  
3403호(우동, 현대베네시티아파트)  
(74) 대리인  
특허법인 신지

전체 청구항 수 : 총 4 항

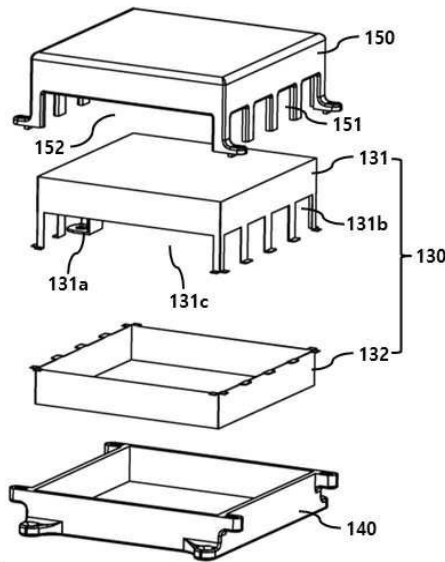
심사관 : 차상도

(54) 발명의 명칭 누설전류 제한 기능을 구비한 분배전반용 부스바 모듈

(57) 요약

본 발명은 누설전류 제한 기능을 구비한 분배전반용 부스바 모듈에 관한 것으로, 분배전반에 사용되는 부스바 모듈의 부스바들 중 중성선에 연결되는 부스바의 면적을 확장시킴으로써 분배전반에 사용되는 부스바 모듈에서 누설되는 전류를 제한할 수 있으므로, 누설 전류에 의한 인체 감전 위험을 최소화할 수 있도록 한 것이다.

대표도 - 도2



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	3264510
과제번호	S3264510
부처명	중소벤처기업부
과제관리(전문)기관명	중소기업기술정보진흥원
연구사업명	지역특화산업육성+(R&D)
연구과제명	누설전류제한 3.5mA이하 및 누전보호기능이 있는 가로등 전용 분전반 시스템 개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	(주)비전테크
연구기간	2022.04.01 ~ 2023.03.31

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

3상 전력계통의 3상 4선식 전선 케이블로부터 배전되는 전원을 차단하는 메인 차단기의 출력측에 연결되며, 메인 차단기의 제1상 전압선(R선) 출력단자와, 제2상 전압선(S선) 출력단자와, 제3상 전압선(T선) 출력단자 및 중성선(N선) 출력단자에 각각 연결되는 제1상 메인 부스바와, 제2상 메인 부스바와, 제3상 메인 부스바 및 중성 메인 부스바를 포함하는 도전성 재질의 메인 부스바(Main Bus-bar)와;

말단의 부하들로 분전되는 각 전원들을 차단하는 다수의 서브 차단기들의 입력측과 메인 부스바 사이에 연결되며, 제1상 메인 부스바와 각 서브 차단기의 제1상 전압선(R선) 입력단자 간에 연결되는 제1상 서브 부스바와, 제2상 메인 부스바와 각 서브 차단기의 제2상 전압선(S선) 입력단자 간에 연결되는 제2상 서브 부스바와, 제3상 메인 부스바와 각 서브 차단기의 제3상 전압선(T선) 입력단자 간에 연결되는 제3상 서브 부스바와, 중성 메인 부스바와 각 서브 차단기의 중성선(N선) 입력단자 간에 연결되는 중성 서브 부스바를 포함하는 도전성 재질의 다수의 서브 부스바(Sub Bus-bar)들과;

메인 부스바의 중성 메인 부스바와 전기적으로 접촉되어 중성 메인 부스바 면적을 확장시킴으로써 누설 전류를 제한하는 중성 메인 부스바 면적 확장부를;

포함하되,

중성 메인 부스바 면적 확장부가;

중성 메인 부스바의 상부면에 접촉하는 접촉부가 내측 하부로 돌출 형성되어 중성 메인 부스바 면적을 일차로 확장시키는 도전성 재질의 상부 면적 확장부와;

상부 면적 확장부 하부와 상부가 접촉 결합되어, 중성 메인 부스바 면적을 추가로 확장시키는 도전성 재질의 하부 면적 확장부를;

포함하는 누설전류 제한 기능을 구비한 분배전반용 부스바 모듈.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

제 1 항에 있어서,

상부 면적 확장부가;

전면과 배면에 제1상 메인 부스바와, 제2상 메인 부스바와, 제3상 메인 부스바 및 중성 메인 부스바 양단이 각각 노출되도록 절개된 제1메인 부스바 통과홈이 형성되는 누설전류 제한 기능을 구비한 분배전반용 부스바 모듈.

**청구항 4**

제 3 항에 있어서,

상부 면적 확장부가;

적어도 일측면에 제1상 서브 부스바와, 제2상 서브 부스바와, 제3상 서브 부스바 및 중성 서브 부스바 일단이 각각 노출되도록 절개된 제1서브 부스바 통과홈이 형성되는 누설전류 제한 기능을 구비한 분배전반용 부스바 모듈.

**청구항 5**

제 1 항 또는 제 3 항 또는 제 4 항에 있어서,

누설전류 제한 기능을 구비한 분배전반용 부스바 모듈이;

중성 메인 부스바 면적 확장부가 내부에 수납되는 절연성 재질의 하부 하우징과;

하부 하우징 상부에 결합되어 중성 메인 부스바 면적 확장부가 외부로 노출되지 않도록 은닉하는 절연성 재질의 상부 하우징을;

더 포함하는 누설전류 제한 기능을 구비한 분배전반용 부스바 모듈.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 부스바(Bus-bar) 모듈에 관련한 것으로, 특히 누설전류 제한 기능을 구비한 분배전반용 부스바 모듈에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 일반적으로 작은 전압이 인가되는 경우에 전선을 사용하지만, 고전압이 인가되는 변압기, 차단기 등의 경우 전류 흐름이 안정적이어야 하고 저항 특성상 단면적에 반비례하기 때문에 단면적이 넓은 부스바(Bus-bar)를 사용한다.

[0003] 본 발명 출원인에 의해 선출원되어 등록된 대한민국 등록특허 제10-1625493호(2016.05.30 공고)에서 평판 형상의 두 도전체 간의 면적비 차이가 증가함에 따라 누설전류가 작아지는 것에 대해 기재하고 있다. 이 기술은 도전체 전극들의 면적 차이를 이용하여 누설 전류를 제한함으로써 감전을 방지한다.

[0004] 본 발명자는 분배전반에 사용되는 부스바 모듈의 부스바들 중 중성선에 연결되는 부스바의 면적을 확장시킴으로써 분배전반에 사용되는 부스바 모듈에서 누설되는 전류를 제한할 수 있는 기술에 대한 연구를 하였다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0005] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허 제10-1625493호(2016.05.30 공고)

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0006] 본 발명은 분배전반에 사용되는 부스바 모듈의 부스바들 중 중성선에 연결되는 부스바의 면적을 확장시킴으로써 분배전반에 사용되는 부스바 모듈에서 누설되는 전류를 제한할 수 있는 누설전류 제한 기능을 구비한 분배전반용 부스바 모듈을 제공함을 그 목적으로 한다.

**과제의 해결 수단**

[0007] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 양상에 따르면, 누설전류 제한 기능을 구비한 분배전반용 부스바 모듈이 3상 전력계통의 3상 4선식 전선 케이블로부터 배전되는 전원을 차단하는 메인 차단기의 출력측에 연결되되, 메인 차단기의 제1상 전압선(R선) 출력단자와, 제2상 전압선(S선) 출력단자와, 제3상 전압선(T선) 출력단자 및 중성선(N선) 출력단자에 각각 연결되는 제1상 메인 부스바와, 제2상 메인 부스바와, 제3상 메인 부스바 및 중성 메인 부스바를 포함하는 도전성 재질의 메인 부스바(Main Bus-bar)와; 말단의 부하들로 분전되는 각 전원들을 차단하는 다수의 서브 차단기들의 입력측과 메인 부스바 사이에 연결되되, 제1상 메인 부스바와 각 서브 차단기의 제1상 전압선(R선) 입력단자 간에 연결되는 제1상 서브 부스바와, 제2상 메인 부스바와 각 서브 차단기의 제2상 전압선(S선) 입력단자 간에 연결되는 제2상 서브 부스바와, 제3상 메인 부스바와 각 서브 차단기의 제3상 전압선(T선) 입력단자 간에 연결되는 제3상 서브 부스바와, 중성 메인 부스바와 각 서브 차단기의 중성선(N선) 입력단자 간에 연결되는 중성 서브 부스바를 포함하는 도전성 재질의 다수의 서브 부스바(Sub Bus-bar)들과; 메인 부스바의 중성 메인 부스바와 전기적으로 접촉되어 중성 메인 부스바 면적을 확장시킴으로써 누

설 전류를 제한하는 중성 메인 부스바 면적 확장부를 포함한다.

- [0008] 본 발명의 부가적인 양상에 따르면, 중성 메인 부스바 면적 확장부가 중성 메인 부스바의 상부면에 접촉하는 접촉부가 내측 하부로 돌출 형성되어 중성 메인 부스바 면적을 일차로 확장시키는 도전성 재질의 상부 면적 확장부와; 상부 면적 확장부 하부와 상부가 접촉 결합되어, 중성 메인 부스바 면적을 추가로 확장시키는 도전성 재질의 하부 면적 확장부를 포함한다.
- [0009] 본 발명의 부가적인 양상에 따르면, 상부 면적 확장부가 전면과 배면에 제1상 메인 부스바와, 제2상 메인 부스바와, 제3상 메인 부스바 및 중성 메인 부스바 양단이 각각 노출되도록 절개된 제1메인 부스바 통과홈이 형성된다.
- [0010] 본 발명의 부가적인 양상에 따르면, 상부 면적 확장부가 적어도 일측면에 제1상 서브 부스바와, 제2상 서브 부스바와, 제3상 서브 부스바 및 중성 서브 부스바 일단이 각각 노출되도록 절개된 제1서브 부스바 통과홈이 형성된다.
- [0011] 본 발명의 부가적인 양상에 따르면, 누설전류 제한 기능을 구비한 분배전반용 부스바 모듈이 중성 메인 부스바 면적 확장부가 내부에 수납되는 절연성 재질의 하부 하우징과; 하부 하우징 상부에 결합되어 중성 메인 부스바 면적 확장부가 외부로 노출되지 않도록 은닉하는 절연성 재질의 상부 하우징을 더 포함한다.

**발명의 효과**

- [0012] 본 발명은 분배전반에 사용되는 부스바 모듈의 부스바들 중 중성선에 연결되는 부스바의 면적을 확장시킴으로써 분배전반에 사용되는 부스바 모듈에서 누설되는 전류를 제한할 수 있으므로, 누설 전류에 의한 인체 감전 위험을 최소화할 수 있는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0013] 도 1 은 본 발명에 따른 누설전류 제한 기능을 구비한 분배전반용 부스바 모듈의 부스바들이 연결된 상태를 도시한 도면이다.
- 도 2 는 본 발명에 따른 누설전류 제한 기능을 구비한 분배전반용 부스바 모듈의 중성 메인 부스바 면적 확장부의 일 실시예의 구성을 도시한 분해 사시도이다.
- 도 3 은 본 발명에 따른 누설전류 제한 기능을 구비한 분배전반용 부스바 모듈의 하우징 내부에 중성 메인 부스바 면적 확장부가 장착된 상태를 도시한 사시도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0014] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 기술되는 바람직한 실시예를 통하여 본 발명을 당업자가 용이하게 이해하고 재현할 수 있도록 상세히 기술하기로 한다. 특정 실시예들이 도면에 예시되고 관련된 상세한 설명이 기재되어 있으나, 이는 본 발명의 다양한 실시예들을 특정한 형태로 한정하려는 것은 아니다.
- [0015] 본 발명을 설명함에 있어 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명 실시예들의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다.
- [0016] 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.
- [0017] 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해될 수 있어야 할 것이다.
- [0018] 도 1 은 본 발명에 따른 누설전류 제한 기능을 구비한 분배전반용 부스바 모듈의 부스바들이 연결된 상태를 도시한 도면, 도 2 는 본 발명에 따른 누설전류 제한 기능을 구비한 분배전반용 부스바 모듈의 중성 메인 부스바 면적 확장부의 일 실시예의 구성을 도시한 분해 사시도, 도 3 은 본 발명에 따른 누설전류 제한 기능을 구비한 분배전반용 부스바 모듈의 하우징 내부에 중성 메인 부스바 면적 확장부가 장착된 상태를 도시한 사시도이다.
- [0019] 도 1 내지 도 3 에 도시한 바와 같이, 이 실시예에 따른 누설전류 제한 기능을 구비한 분배전반용 부스바 모듈(100)은 도전성 재질의 메인 부스바(Main Bus-bar)(110)와, 도전성 재질의 다수의 서브 부스바(Sub Bus-

bar)(120)들과, 중성 메인 부스바 면적 확장부(130)를 포함한다.

- [0020] 도전성 재질의 메인 부스바(Main Bus-bar)(110)는 3상 전력계통의 3상 4선식 전선 케이블(도면 도시 생략)로부터 배전되는 전원을 차단하는 메인 차단기(200)의 출력측에 연결되며, 제1상 메인 부스바(111)와, 제2상 메인 부스바(112)와, 제3상 메인 부스바(113) 및 중성 메인 부스바(114)를 포함한다.
- [0021] 제1상 메인 부스바(111)는 구리 등과 같은 도전성 재질의 금속바 형태로 구현되며, 3상 전력계통의 3상 4선식 전선 케이블로부터 배전되는 전원을 차단하는 메인 차단기(200)의 제1상 전압선(R선) 출력단자(210)에 연결된다.
- [0022] 제2상 메인 부스바(112)는 구리 등과 같은 도전성 재질의 금속바 형태로 구현되며, 3상 전력계통의 3상 4선식 전선 케이블로부터 배전되는 전원을 차단하는 메인 차단기(200)의 제2상 전압선(S선) 출력단자(220)에 연결된다.
- [0023] 제3상 메인 부스바(113)는 구리 등과 같은 도전성 재질의 금속바 형태로 구현되며, 3상 전력계통의 3상 4선식 전선 케이블로부터 배전되는 전원을 차단하는 메인 차단기(200)의 제3상 전압선(T선) 출력단자(230)에 연결된다.
- [0024] 중성 메인 부스바(114)는 구리 등과 같은 도전성 재질의 금속바 형태로 구현되며, 3상 전력계통의 3상 4선식 전선 케이블로부터 배전되는 전원을 차단하는 메인 차단기(200)의 중성선(N선) 출력단자(240)에 연결된다.
- [0025] 도전성 재질의 다수의 서브 부스바(Sub Bus-bar)(120)들 각각은 말단의 부하(도면 도시 생략)들로 분전되는 각 전원들을 차단하는 다수의 서브 차단기(300)들의 입력측과 메인 부스바(110) 사이에 연결되며, 제1상 서브 부스바(121)와, 제2상 서브 부스바(122)와, 제3상 서브 부스바(123)와, 중성 서브 부스바(124)를 포함한다.
- [0026] 제1상 서브 부스바(121)는 구리 등과 같은 도전성 재질의 금속바 형태로 구현되며, 제1상 메인 부스바(111)와 각 서브 차단기(300)의 제1상 전압선(R선) 입력단자(310) 간에 연결된다.
- [0027] 제2상 서브 부스바(122)는 구리 등과 같은 도전성 재질의 금속바 형태로 구현되며, 제2상 메인 부스바(112)와 각 서브 차단기(300)의 제2상 전압선(S선) 입력단자(320) 간에 연결된다.
- [0028] 제3상 서브 부스바(123)는 구리 등과 같은 도전성 재질의 금속바 형태로 구현되며, 제3상 메인 부스바(113)와 각 서브 차단기(300)의 제3상 전압선(T선) 입력단자(330) 간에 연결된다.
- [0029] 중성 서브 부스바(124)는 구리 등과 같은 도전성 재질의 금속바 형태로 구현되며, 중성 메인 부스바(114)와 각 서브 차단기(300)의 중성선(N선) 입력단자(340) 간에 연결된다.
- [0030] 중성 메인 부스바 면적 확장부(130)는 구리 등과 같은 도전성 재질로 이루어지며, 메인 부스바(110)의 중성 메인 부스바(114)와 전기적으로 접촉되어 중성 메인 부스바(114) 면적을 확장시킴으로써 누설 전류를 제한한다. 예컨대, 중성 메인 부스바 면적 확장부(130)가 도전성 재질의 상부 면적 확장부(131)와, 도전성 재질의 하부 면적 확장부(132)를 포함할 수 있다.
- [0031] 도전성 재질의 상부 면적 확장부(131)는 중성 메인 부스바(114)의 상부면에 접촉하는 접촉부(131a)가 내측 하부로 돌출 형성되어 중성 메인 부스바(114) 면적을 일차로 확장시킨다.
- [0032] 도전성 재질의 하부 면적 확장부(132)는 상부 면적 확장부(131) 하부와 상부가 전기적 및 기구적으로 접촉 결합되어, 중성 메인 부스바(114) 면적을 추가로 확장시킨다.
- [0033] 도전성 재질의 중성 메인 부스바 면적 확장부(130)에 의해 중성 메인 부스바(114) 면적이 제1상 메인 부스바(111)와, 제2상 메인 부스바(112)와, 제3상 메인 부스바(113) 면적에 비해 커지게 되어 누설 전류가 매우 작아지고, 누설 전류가 작아질수록 감전 위험은 적어지므로, 누설 전류에 의한 인체 감전 위험을 최소화할 수 있다.
- [0034] 그 이유는 대한민국 등록특허 제10-1625493호(2016.05.30 공고)에서 기재된 바와 같이, 전원의 (+)단에 연결되는 평판 형상의 도전체(본원발명의 제1상 메인 부스바와, 제2상 메인 부스바와, 제3상 메인 부스바에 대응)에 비해 (-)단에 연결되는 평판 형상의 도전체(본원발명의 중성 메인 부스바에 대응)의 면적이 크면 클수록 누설전류가 점점 작아지기 때문이다.
- [0035] 구체적으로, 도전성 재질의 중성 메인 부스바 면적 확장부(130)에 의해 면적이 확장된 부분은 평소에는 페루프가 구성되지 않으나, 침수되어 누설전류 제한 기능을 구비한 분배전반용 부스바 모듈(100)이 물에 잠길 경우 페루프 구성된다.

- [0036] 이 과정에서 누설전류 제한 기능을 구비한 분배전반용 부스바 모듈(100)의 메인 부스바(110)의 제1상 메인 부스바(111) 또는 제2상 메인 부스바(112) 또는 제3상 메인 부스바(113)를 통해 누설되는 전류가 저항이 상대적으로 매우 큰 인체로 흐르지 않고, 물을 통해 중성 메인 부스바 면적 확장부(130)로 흘러 중성 메인 부스바(114)로 인입됨으로써 인체로 누설 전류가 흐르지 않도록 제한하여 인체 감전 위험이 최소화된다.
- [0037] 이와 같이 구현함에 의해 본 발명은 분배전반에 사용되는 부스바 모듈의 부스바들 중 중성선에 연결되는 부스바의 면적을 확장시킴으로써 분배전반에 사용되는 부스바 모듈에서 누설되는 전류를 제한할 수 있으므로, 누설 전류에 의한 인체 감전 위험을 최소화할 수 있다.
- [0038] 한편, 발명의 부가적인 양상에 따르면, 상부 면적 확장부(131)가 전면과 배면에 제1메인 부스바 통과홈(131b)이 형성되도록 구현될 수 있다. 제1메인 부스바 통과홈(131b)은 제1상 메인 부스바(111)와, 제2상 메인 부스바(112)와, 제3상 메인 부스바(113) 및 중성 메인 부스바(114) 양단이 각각 노출되도록 상부 면적 확장부(131)의 전면과 배면 일부가 절개되어 형성될 수 있다.
- [0039] 한편, 제1메인 부스바 통과홈(131b)은 제1상 메인 부스바(111)와, 제2상 메인 부스바(112)와, 제3상 메인 부스바(113) 및 중성 메인 부스바(114)가 서로 격리되어 통과하도록 다수개 형성될 수 있다.
- [0040] 제1메인 부스바 통과홈(131b)을 통해 노출되는 제1상 메인 부스바(111)와, 제2상 메인 부스바(112)와, 제3상 메인 부스바(113) 및 중성 메인 부스바(114) 일단은 메인 차단기(200)의 출력측과 전기적 및 기구적으로 연결되고, 타단은 절연성 재질의 고정구(400)에 나사 결합 방식 등으로 고정된다.
- [0041] 한편, 발명의 부가적인 양상에 따르면, 상부 면적 확장부(131)가 적어도 일측면에 제1서브 부스바 통과홈(131c)이 형성되도록 구현될 수 있다. 제1서브 부스바 통과홈(131c)은 제1상 서브 부스바(121)와, 제2상 서브 부스바(122)와, 제3상 서브 부스바(123) 및 중성 서브 부스바(124) 양단이 각각 노출되도록 상부 면적 확장부(131)의 적어도 일측면 일부가 절개되어 형성될 수 있다.
- [0042] 제1서브 부스바 통과홈(131c)을 통해 노출되는 제1상 서브 부스바(121)와, 제2상 서브 부스바(122)와, 제3상 서브 부스바(123) 및 중성 서브 부스바(124)의 일단은 서브 차단기(300)의 입력측과 전기적 및 기구적으로 연결된다.
- [0043] 한편, 발명의 부가적인 양상에 따르면, 누설전류 제한 기능을 구비한 분배전반용 부스바 모듈(100)이 절연성 재질의 하부 하우징(140)과, 절연성 재질의 상부 하우징(150)을 더 포함할 수 있다.
- [0044] 절연성 재질의 하부 하우징(140)은 중성 메인 부스바 면적 확장부(130)가 내부에 수납된다. 절연성 재질의 상부 하우징(150)은 하부 하우징 상부(140)에 나사 결합 방식 등으로 결합되어 중성 메인 부스바 면적 확장부(130)가 외부로 노출되지 않도록 은닉한다.
- [0045] 한편, 상부 하우징(150)의 전면과 배면에는 제1메인 부스바 통과홈(131b)과 대응하여 제2메인 부스바 통과홈(151)이 형성되도록 구현될 수 있다. 제2메인 부스바 통과홈(151)은 제1상 메인 부스바(111)와, 제2상 메인 부스바(112)와, 제3상 메인 부스바(113) 및 중성 메인 부스바(114) 양단이 각각 노출되도록 상부 하우징(150)의 전면과 배면 일부가 절개되어 형성될 수 있다.
- [0046] 한편, 상부 하우징(150)의 적어도 일측면에는 제1서브 부스바 통과홈(131c)과 대응하여 제2서브 부스바 통과홈(152)이 형성되도록 구현될 수 있다. 제2서브 부스바 통과홈(152)은 제1상 서브 부스바(121)와, 제2상 서브 부스바(122)와, 제3상 서브 부스바(123) 및 중성 서브 부스바(124) 양단이 각각 노출되도록 상부 하우징(150)의 적어도 일측면 일부가 절개되어 형성될 수 있다.
- [0047] 이와 같이 구현함에 의해 절연성 재질의 하부 하우징(140) 내부에 중성 메인 부스바 면적 확장부(130)가 수납된 상태에서 절연성 재질의 상부 하우징(150)이 하부 하우징 상부(140)에 결합되어 중성 메인 부스바 면적 확장부(130)가 외부로 노출되지 않고 은닉된다.
- [0048] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명은 분배전반에 사용되는 부스바 모듈의 부스바들 중 중성선에 연결되는 부스바의 면적을 확장시킴으로써 분배전반에 사용되는 부스바 모듈에서 누설되는 전류를 제한할 수 있으므로, 누설 전류에 의한 인체 감전 위험을 최소화할 수 있다.
- [0049] 본 명세서 및 도면에 개시된 다양한 실시예들은 이해를 돕기 위해 특정 예를 제시한 것일 뿐이며, 본 발명의 다양한 실시예들의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다.
- [0050] 따라서, 본 발명의 다양한 실시예들의 범위는 여기에서 설명된 실시예들 이외에도 본 발명의 다양한 실시예들의

기술적 사상을 바탕으로 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 다양한 실시예들의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

**산업상 이용가능성**

[0051] 본 발명은 부스바(Bus-bar) 관련 기술분야 및 이의 응용 기술분야에서 산업상으로 이용 가능하다.

**부호의 설명**

[0052] 100 : 누설전류 제한 기능을 구비한 분배전반용 부스바 모듈

110 : 메인 부스바

111 : 제1상 메인 부스바

112 : 제2상 메인 부스바

113 : 제3상 메인 부스바

114 : 중성 메인 부스바

120 : 서브 부스바

121 : 제1상 서브 부스바

122 : 제2상 서브 부스바

123 : 제3상 서브 부스바

124 : 중성 서브 부스바

130 : 중성 메인 부스바 면적 확장부

131 : 상부 면적 확장부

131a : 접촉부

131b : 제1메인 부스바 통과홈

131c : 제1서브 부스바 통과홈

132 : 하부 면적 확장부

140 : 절연성 재질의 하부 하우징

150 : 절연성 재질의 상부 하우징

151 : 제2메인 부스바 통과홈

152 : 제2서브 부스바 통과홈

200 : 메인 차단기

210 : 제1상 전압선 출력단자

220 : 제2상 전압선 출력단자

230 : 제3상 전압선 출력단자

240 : 중성선 출력단자

300 : 서브 차단기

310 : 제1상 전압선 입력단자

320 : 제2상 전압선 입력단자

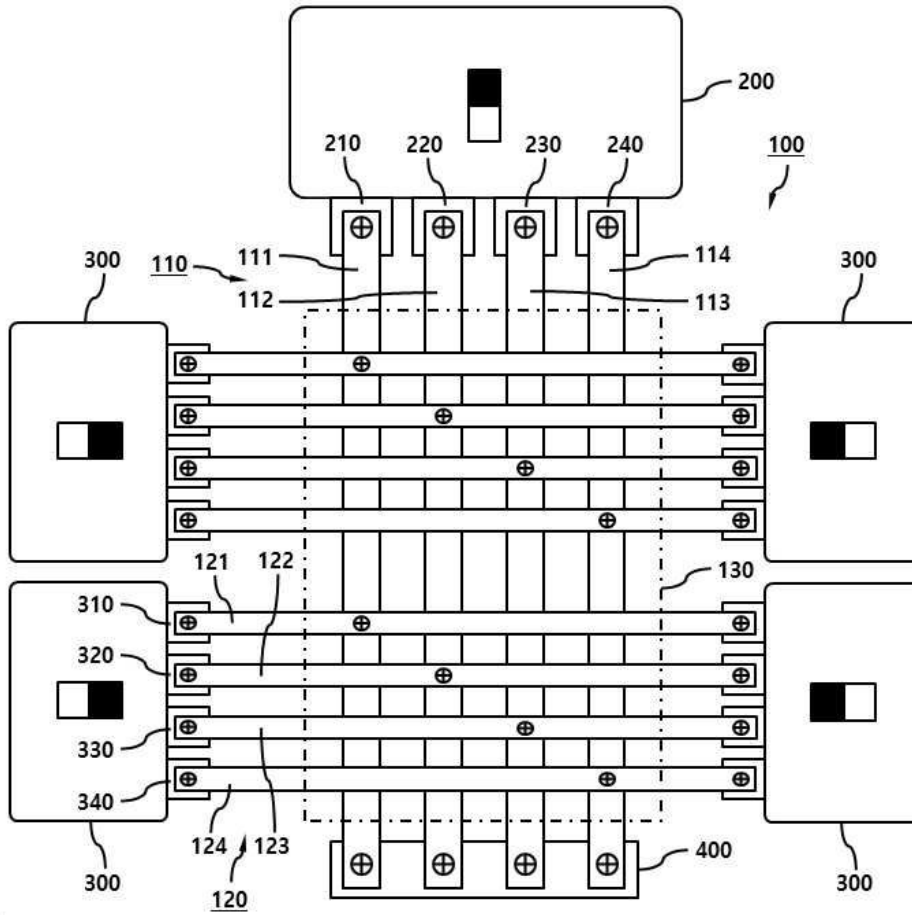
330 : 제3상 전압선 입력단자

340 : 중성선 입력단자

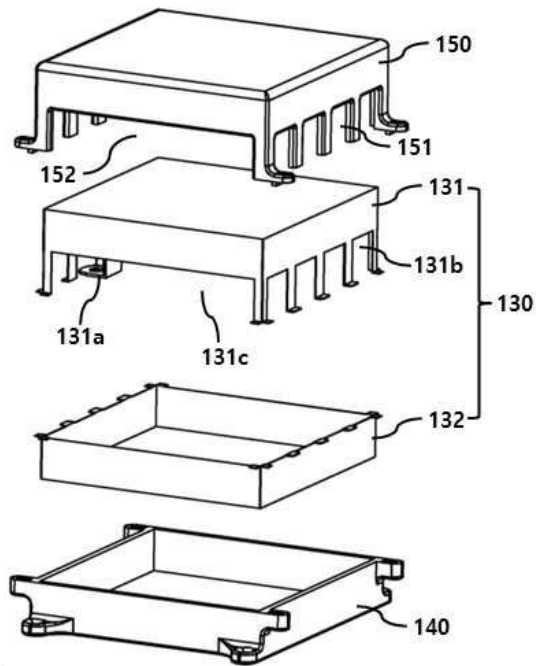
400 : 고정구

도면

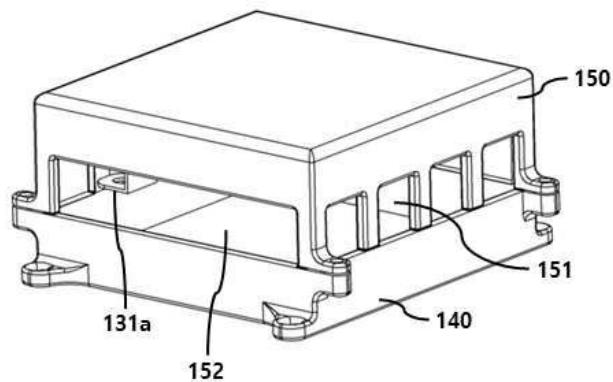
도면1



도면2



도면3



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1

【변경전】

3상 전력계통의 3상 4선식 전선 케이블로부터 배전되는 전원을 차단하는 메인 차단기의 출력측에 연결되며, 메인 차단기의 제1상 전압선(R선) 출력단자와, 제2상 전압선(S선) 출력단자와, 제3상 전압선(T선) 출력단자 및 중성선(N선) 출력단자에 각각 연결되는 제1상 메인 부스바와, 제2상 메인 부스바와, 제3상 메인 부스바 및 중성 메인 부스바를 포함하는 도전성 재질의 메인 부스바(Main Bus-bar)와;

말단의 부하들로 분전되는 각 전원들을 차단하는 다수의 서브 차단기들의 입력측과 메인 부스바 사이에 연결되며, 제1상 메인 부스바와 각 서브 차단기의 제1상 전압선(R선) 입력단자 간에 연결되는 제1상 서브 부스바와, 제2상 메인 부스바와 각 서브 차단기의 제2상 전압선(S선) 입력단자 간에 연결되는 제2상 서브 부스바와, 제3상 메인 부스바와 각 서브 차단기의 제3상 전압선(T선) 입력단자 간에 연결되는 제3상 서브 부스바와, 중성 메인

부스바와 각 서브 차단기의 중성선(N선) 입력단자 간에 연결되는 중성 서브 부스바를 포함하는 도전성 재질의 다수의 서브 부스바(Sub Bus-bar)들과;

메인 부스바의 중성 메인 부스바와 전기적으로 접촉되어 중성 메인 부스바 면적을 확장시킴으로써 누설 전류를 제한하는 중성 메인 부스바 면적 확장부를;

포함하되,

중성 메인 부스바 면적 확장부가:

중성 메인 부스바의 상부면에 접촉하는 접촉부가 내측 하부로 돌출 형성되어 중성 메인 부스바 면적을 일차로 확장시키는 도전성 재질의 상부 면적 확장부와;

상부 면적 확장부 하부와 상부가 접촉 결합되어, 중성 메인 부스바 면적을 추가로 확장시키는 도전성 재질의 하부 면적 확장부를;

포함하는 누설전류 제한 기능을 구비한 분배전반용 부스바 모듈.

**【변경후】**

3상 전력계통의 3상 4선식 전선 케이블로부터 배전되는 전원을 차단하는 메인 차단기의 출력측에 연결되며, 메인 차단기의 제1상 전압선(R선) 출력단자와, 제2상 전압선(S선) 출력단자와, 제3상 전압선(T선) 출력단자 및 중성선(N선) 출력단자에 각각 연결되는 제1상 메인 부스바와, 제2상 메인 부스바와, 제3상 메인 부스바 및 중성 메인 부스바를 포함하는 도전성 재질의 메인 부스바(Main Bus-bar)와;

말단의 부하들로 분전되는 각 전원들을 차단하는 다수의 서브 차단기들의 입력측과 메인 부스바 사이에 연결되되, 제1상 메인 부스바와 각 서브 차단기의 제1상 전압선(R선) 입력단자 간에 연결되는 제1상 서브 부스바와, 제2상 메인 부스바와 각 서브 차단기의 제2상 전압선(S선) 입력단자 간에 연결되는 제2상 서브 부스바와, 제3상 메인 부스바와 각 서브 차단기의 제3상 전압선(T선) 입력단자 간에 연결되는 제3상 서브 부스바와, 중성 메인 부스바와 각 서브 차단기의 중성선(N선) 입력단자 간에 연결되는 중성 서브 부스바를 포함하는 도전성 재질의 다수의 서브 부스바(Sub Bus-bar)들과;

메인 부스바의 중성 메인 부스바와 전기적으로 접촉되어 중성 메인 부스바 면적을 확장시킴으로써 누설 전류를 제한하는 중성 메인 부스바 면적 확장부를;

포함하되,

중성 메인 부스바 면적 확장부가;

중성 메인 부스바의 상부면에 접촉하는 접촉부가 내측 하부로 돌출 형성되어 중성 메인 부스바 면적을 일차로 확장시키는 도전성 재질의 상부 면적 확장부와;

상부 면적 확장부 하부와 상부가 접촉 결합되어, 중성 메인 부스바 면적을 추가로 확장시키는 도전성 재질의 하부 면적 확장부를;

포함하는 누설전류 제한 기능을 구비한 분배전반용 부스바 모듈.

**【직권보정 2】**

**【보정항목】** 청구범위

**【보정세부항목】** 청구항 3

**【변경전】**

제 1 항에 있어서,

상부 면적 확장부가:

전면과 배면에 제1상 메인 부스바와, 제2상 메인 부스바와, 제3상 메인 부스바 및 중성 메인 부스바 양단이 각각 노출되도록 절개된 제1메인 부스바 통과홈이 형성되는 누설전류 제한 기능을 구비한 분배전반용 부스바 모듈.

**【변경후】**

제 1 항에 있어서,

상부 면적 확장부가;

전면과 배면에 제1상 메인 부스바와, 제2상 메인 부스바와, 제3상 메인 부스바 및 중성 메인 부스바 양단이 각각 노출되도록 절개된 제1메인 부스바 통과홀이 형성되는 누설전류 제한 기능을 구비한 분배전반용 부스바 모듈.

**【직권보정 3】**

**【보정항목】** 청구범위

**【보정세부항목】** 청구항 4

**【변경전】**

제 3 항에 있어서,

상부 면적 확장부가;

적어도 일측면에 제1상 서브 부스바와, 제2상 서브 부스바와, 제3상 서브 부스바 및 중성 서브 부스바 일단이 각각 노출되도록 절개된 제1서브 부스바 통과홀이 형성되는 누설전류 제한 기능을 구비한 분배전반용 부스바 모듈.

**【변경후】**

제 3 항에 있어서,

상부 면적 확장부가;

적어도 일측면에 제1상 서브 부스바와, 제2상 서브 부스바와, 제3상 서브 부스바 및 중성 서브 부스바 일단이 각각 노출되도록 절개된 제1서브 부스바 통과홀이 형성되는 누설전류 제한 기능을 구비한 분배전반용 부스바 모듈.

**【직권보정 4】**

**【보정항목】** 청구범위

**【보정세부항목】** 청구항 5

**【변경전】**

제 1 항 또는 제 3 항 또는 제 4 항에 있어서,

누설전류 제한 기능을 구비한 분배전반용 부스바 모듈이;

중성 메인 부스바 면적 확장부가 내부에 수납되는 절연성 재질의 하부 하우징과;

하부 하우징 상부에 결합되어 중성 메인 부스바 면적 확장부가 외부로 노출되지 않도록 은닉하는 절연성 재질의 상부 하우징을;

더 포함하는 누설전류 제한 기능을 구비한 분배전반용 부스바 모듈.

**【변경후】**

제 1 항 또는 제 3 항 또는 제 4 항에 있어서,

누설전류 제한 기능을 구비한 분배전반용 부스바 모듈이;

중성 메인 부스바 면적 확장부가 내부에 수납되는 절연성 재질의 하부 하우징과;

하부 하우징 상부에 결합되어 중성 메인 부스바 면적 확장부가 외부로 노출되지 않도록 은닉하는 절연성 재질의 상부 하우징을;

더 포함하는 누설전류 제한 기능을 구비한 분배전반용 부스바 모듈.