

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. ⁸ H02B 1/20 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년01월10일 10-0540204 2005년12월23일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	10-2005-0054201	(65) 공개번호	10-2005-0080448
(22) 출원일자	2005년06월22일	(43) 공개일자	2005년08월12일

(73) 특허권자	(주)서진기전 경기 양주시 남면 경신리 128번지
(72) 발명자	홍 춘 근 경기 성남시 분당구 서현동 96 우성APT 223동 1402호
(74) 대리인	김중수

심사관 : 김재현

(54) 모듈 조립형 저압 동력반(엠씨씨반)

요약

본 발명은 전력회사에서 공급하는 전력을 수전(受電)하여 수용가의 각 부하로 배전(配電)하는 수배전반에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 소정의 캐비닛 내부에 설치되어 메인 차단기와 다수의 배전용 차단기를 전기적으로 접속하는 부스바시스템과, 직교하는 부스바를 전기적 및 기계적으로 접속하는 부스바커넥터와, 수평 또는 수직방향으로 설치된 분기 부스바에 직교방향으로 설치되어 상기 분기 부스바와 배전용 차단기를 전기적 및 기계적으로 접속시키는 착탈식 어댑터를 포함하여 구성됨으로써 부스바를 절단, 절곡 하거나 홀 가공하지 않고 신속하고 용이하게 조립할 수 있는 모듈 조립형 저압 동력반(MCC반)에 관한 것이다.

본 발명에 따른 모듈 조립형 저압 동력반은, 소정 크기의 내부 공간을 형성하는 캐비닛과; (a)상기 캐비닛 내부에 설치된 메인 차단기의 입력단과 변압기의 출력측을 연결하는 제1 메인 부스바장치와, (b)상기 메인 차단기의 출력단과 캐비닛 내부에 수평 또는 수직하게 설치된 다수의 분기 부스바를 전기적으로 연결하는 제2 메인 부스바장치와, (c)상기 분기 부스바의 혹크형 부스바와 직교하는 관형 부스바를 전기적으로 접속하는 부스바접속부재와 상기 분기 부스바의 혹크형 부스바에 직교방향으로 걸쳐져서 전기적 및 기계적으로 접속되는 하나 이상의 착탈식 어댑터로 이루어진 분기 부스바장치로 구성된 부스바시스템과; 상기 착탈식 어댑터에 전기적 및 기계적으로 접속된 다수의 배전용 차단기와; 상기 배전용 차단기의 부하단에 설치되어 전원을 단속하는 교류개폐기 및 과부하보호계전기(MS)를 포함하여 구성된다.

대표도

도 4

색인어

저압 동력반, 저압반, 부스바, 모듈, 캐비닛, 합체, 커넥터, 어댑터, 교류개폐기, 과부하보호계전기

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 기술에 따른 저압 동력반의 일례를 보여주는 개략적인 구성도,
 도 2는 종래 기술에 따른 저압 동력반의 부스바시스템을 보여주는 사시도,
 도 3은 종래 기술에 따라 직교하는 부스바의 접속방식을 보여주는 사시도,
 도 4는 본 발명에 따른 모듈 조립형 저압 동력반을 보여주는 정면도,
 도 5는 본 발명에 따른 모듈 조립형 저압 동력반을 보여주는 사시도,
 도 6은 본 발명에 따른 모듈 조립형 저압 동력반의 제1 캐비닛을 보여주는 측면도,
 도 7은 본 발명에 따른 모듈 조립형 저압 동력반을 제2 캐비닛을 보여주는 측면도,
 도 8은 본 발명에 따른 각형 부스바와 그 지지수단을 보여주는 사시도,
 도 9는 본 발명에 따른 판형 부스바와 절곡 부스바를 보여주는 사시도,
 도 10 및 도 11은 본 발명에 따른 제1 부스바커넥터를 보여주는 분해 사시도와 단면도,
 도 12는 본 발명에 따른 제2 및 제3 부스바커넥터를 보여주는 분해 사시도,
 도 13은 본 발명에 따른 분기 부스바를 보여주는 분해 사시도,
 도 14 내지 도 16은 본 발명에 따른 부스바접속부재를 보여주는 사시도, 분해 사시도 및 단면도,
 도 17 내지 도 19는 본 발명에 따른 착탈식 어댑터를 보여주는 사시도, 배면 사시도 및 단면도,
 도 20 및 도 21은 본 발명에 따른 착탈식 어댑터의 다른 실시예를 보여주는 단면도와 분해 사시도,
 도 22 내지 도 25는 본 발명에 따른 캐비닛과 캐비닛 구성품을 보여주는 사시도 및 분해 사시도,
 도 26은 본 발명에 따른 모듈 조립형 저압 동력반의 다른 실시예를 보여주는 정면도,
 도 27은 본 발명에 따른 부스바접속부재의 다른 실시예를 보여주는 분해 사시도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 전력회사에서 공급하는 전력을 수전(受電)하여 수용가의 각 부하로 배전(配電)하는 수배전반에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 소정의 캐비닛 내부에 설치되어 메인 차단기와 다수의 배전용 차단기를 전기적으로 접속하는 부스바시스템과, 직교하는 부스바를 전기적 및 기계적으로 접속하는 부스바커넥터와, 수평 또는 수직방향으로 설치된 분기 부스바에 직교방향으로 설치되어 상기 분기 부스바와 배전용 차단기를 전기적 및 기계적으로 접속시키는 착탈식 어댑터를 포함하여 구성됨으로써 부스바를 절단, 절곡 하거나 홀 가공하지 않고 신속하고 용이하게 조립할 수 있는 모듈 조립형 저압 동력반(MCC반)에 관한 것이다.

일반적으로 빌딩, 공장 또는 선박 등에는 전력회사나 자가발전기에서 공급하는 전기를 받아들여 각 부하로 배전하는 수배전반이 구비된다. 이 수배전반은 고압 또는 특고압의 전기를 용도에 맞게 감압한 뒤 각 부하로 공급함과 아울러 과부하, 단로 등의 이상 발생 시 자동으로 차단하는 역할을 하는 것으로, 감전 및 화재에 대한 안전성을 고려하여 설계된 소정 크기의 캐비닛에 설치된다. 따라서 이러한 캐비닛의 내부에는 개폐기, 변압기, 주차단기, 콘텐서, 배선용 차단기, 과위휴즈와 피뢰기와 같은 각종 차단기와 보호장비, 그리고 변류기, 전력계, 영상 변류기, 전류계, 전압계 등과 같은 각종 계전장비가 설치된다.

한편, 상기 수배전반은 공급되는 고압 또는 특고압을 수전하기 위하여 특고압수전반(LBS반), 계기용변압변류기반(MOF반), 계기용변압기반(PT반), 특고차단기반(VCB반) 등으로 구성된 고압반과, 고압의 전기를 저압으로 변환시키는 변압기가 설치된 변압기반, 그리고 저압의 전기를 각 부하로 배전하기 위한 저압 동력반으로 구성된다. 본 발명은 이러한 저압 동력반에 관한 것인데, 이러한 저압 동력반은 변압기에서 공급되는 저압의 전기를 각 부하로 배분해 주고 과전류가 흐르는 것을 방지하기 위한 것으로, 캐비닛 내부에 설치되는 차단기나 보호계전기 등과 같은 단위기기와 이들 단위기기를 전기적으로 연결하는 도체(Busbar, Cable)로 구성된다.

이러한 저압 동력반은 건물이나 선박 등의 크기와 전력소모에 적합하도록 설계된다. 따라서 저압 동력반은 표준화가 어렵다. 이에 따라, 종래의 저압 동력반은 각각의 전력수요에 적합하게 설계하고 그 설계에 따라 메인 부스바와 분기 부스바의 점점 위치를 정한 다음 부스바를 절단, 절곡하거나 홀 가공한 후 조립하여야 하므로 그 제작 공정이 복잡할 뿐만 아니라 시간과 비용이 과다하게 소요될 뿐만 아니라 반드시 숙련된 전문가가 필요하다.

예를 들어, 도 1은 종래 기술에 따른 저압 동력반의 일례를 보여주는 개략적인 구성도이다. 도시된 바와 같이, 종래의 저압 동력반(10)은 캐비닛의 내부에 설치된 메인 차단기(12)와 다수의 배전용 차단기(14), 그리고 상기 메인 차단기(12)와 배전용 차단기(14)를 전기적으로 연결하는 부스바시스템(16)으로 구성된다.

여기서, 상기 메인 차단기(12)는 변압기로부터 공급되는 전력을 다수의 개폐접점을 통해 개폐시킴과 아울러 과부하, 단로 등의 이상 발생 시 자동으로 차단하는 역할을 한다. 그리고 상기 배전용 차단기(14)는 메인 차단기(12)와 전기적으로 연결된 상태에서, 메인 차단기(12)로부터 전달되는 전력을 도시되지 않은 동력 부하로 보내는 역할을 한다.

도 1에서 보는 바와 같이, 종래 기술에 따른 저압 동력반(10)은, 상기 메인 차단기(12)의 출력단(122)에 메인 부스바(13)가 수직하게 설치되고, 상기 메인 부스바(13)에 직교하도록 다수의 분기 부스바(15)가 수평방향으로 설치되어 있다. 그리고 각 분기 부스바(15)의 끝 부분에는 배전용 차단기(14)가 각각 설치되며, 상기 배전용 차단기(14)의 출력단(142)에는 각각 동력부하가 접속된다. 한편, 상기 메인 차단기(12)의 입력단(121)에는 변압기로부터 전력을 수전하는 메인 부스바(17)(11)가 연결되어 있다.

이와 같이, 종래 기술에 따른 저압 동력반(10)은 수직하게 설치된 메인 부스바(13)에 대하여, 다수의 분기 부스바(15)가 직교하도록 수평방향으로 설치되고, 상기 분기 부스바(15)의 양단에 각각 배전용 차단기(14)가 설치되는 구조이다. 따라서 도 2에서 보는 바와 같이, 직교하는 메인 부스바(13)와 분기 부스바(15)를 교차시킴과 아울러 선택적으로 접속하기 위해서, 상기 분기 부스바(15)의 교차접점에 소정의 절곡부(19)를 형성하고, 상기 분기 부스바(15)와 메인 부스바(13)의 점점 위치에는 체결구멍(18)을 형성한다.

그런데 상술한 바와 같이, 상기 메인 부스바(13)와 분기 부스바(15)의 접속위치는 동력반의 설계에 따라 달라지는 것이므로 부스바를 미리 절곡하거나 홀 가공할 수 없고 그때그때 체결위치를 선택한 후에 작업해야 하는 문제점이 있었다. 또한, 종래의 저압 동력반(10)은 분기 부스바(15)의 양단에 배전용 차단기(14)가 설치되므로 배전용 차단기(14)를 접속하기 위해서는 먼저, 각 배전용 차단기(14)를 캐비닛에 물리적으로 고정하고, 이어 절곡 및 홀 가공된 각 분기 부스바(15)의 양단을 배전용 차단기(14)의 입력단(141)에 일일이 나사 체결하여야 한다. 따라서 종래의 저압 동력반(10)은 조립 시 부스바의 절곡 및 홀 가공과 배전용 차단기(14)의 설치 및 나사체결에 많은 시간이 소요될 뿐만 아니라 한 번 설치된 배전용 차단기는 그 위치를 변경하거나 교체하는 것이 어려운 문제가 있었다.

아울러, 종래 기술에 따른 저압 동력반(10)은 도 3에서 보는 바와 같이, 부스바시스템을 조립하는 과정에서, 직교하는 판형 부스바(11)(17)를 전기적 및 기계적으로 접속하기 위해서 부스바를 절단, 절곡 및 홀 가공 등 기계적 가공을 반드시 필요로 하므로 조립공정이 복잡할 뿐만 아니라 시간과 제작비용이 과다하게 소요되는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 이러한 종래 기술에 따른 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 본 발명의 주된 목적은, 직교하는 부스바를 전기적 및 기계적으로 접속하여 저압 동력반을 구성함에 있어서, 모듈화된 부스바, 조립식 부스바커넥터와 부스바접속부재를 이용하여 절단, 절곡 및 홀 가공 등 기계적 가공 없이 쉽고 빠르게 조립할 수 있을 뿐만 아니라 착탈식 어댑터를 이용하여 나사체결 없이 다수의 배전용 차단기를 용이하게 설치할 수 있는 모듈 조립형 저압 동력반을 제공하는 것이다.

본 발명은 직교하는 두 개의 부스바를 절곡 및 홀 가공 없이 전기적 및 기계적으로 접속할 수 있도록 다양한 형태의 모듈화된 부스바와 조립식 부스바커넥터를 제공하는 것이다.

본 발명은 또한, 수직방향으로 설치된 평판 부스바와 수평방향으로 설치된 폭크형 부스바를 절곡 및 홀 가공 없이 전기적 및 기계적으로 접속할 수 있는 부스바접속부재를 제공하는 것이다.

또한, 본 발명은 수평 또는 수직방향으로 평행하게 설치된 분기 부스바에 직교방향으로 걸쳐져서 배전용 차단기를 전기적 및 기계적으로 접속할 수 있는 착탈식 어댑터를 제공하는 것이다.

그리고 본 발명은 캐비닛 내부에 다수의 분기 부스바를 수평 또는 수직방향으로 평행방향으로 조밀하게 설치하고, 각 분기 부스바에 다수의 착탈식 어댑터를 설치하여 제한된 캐비닛의 공간을 효율적으로 이용할 수 있는 부스바시스템을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상술한 본 발명의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 모듈 조립형 저압 동력반은, 소정 크기의 내부 공간을 형성하는 캐비닛과; (a)상기 캐비닛 내부에 설치된 메인 차단기의 입력단과 변압기의 출력측을 연결하는 제1 메인 부스바장치와, (b)상기 메인 차단기의 출력단과 캐비닛 내부에 수평 또는 수직하게 설치된 다수의 분기 부스바를 전기적으로 연결하는 제2 메인 부스바장치와, (c)상기 분기 부스바의 폭크형 부스바와 직교하는 판형 부스바를 전기적으로 접속하는 부스바접속부재와 상기 분기 부스바의 폭크형 부스바에 직교방향으로 걸쳐져서 전기적 및 기계적으로 접속되는 하나 이상의 착탈식 어댑터로 이루어진 분기 부스바장치로 구성된 부스바시스템과; 상기 착탈식 어댑터에 전기적 및 기계적으로 접속된 다수의 배전용 차단기와; 상기 배전용 차단기의 부하단에 설치되어 전원을 단속하는 교류개폐기 및 과부하보호계전기(MS)를 포함하여 구성된다.

본 발명에 있어서, 상기 제1 및 제2 메인 부스바장치는, (a)각형 부스바와 판형 부스바를 포함하여 이루어지고, (b)상기 각형 부스바는 사각형상의 단면을 갖는 구리막대로 각 면에 길이방향을 따라 T형의 가이드홈이 형성되고, (c)상기 판형 부스바는 다수의 판형 구리막대가 적층된 것으로 상단 또는 하단에는 ㄱ자 형태로 절곡되어 수평접속부가 구비된 절곡부스바가 설치된 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 제1 메인 부스바장치는, (a)상기 캐비닛의 상부에 수평방향으로 평행하게 설치된 제1 각형 부스바와, (b)상기 메인 차단기의 입력단에 수직방향으로 설치되는 제1 판형 부스바와, (c)상기 제1 각형 부스바와 제1 판형 부스바를 전기적으로 접속시키는 제1 부스바커넥터로 이루어진다.

그리고 상기 제2 메인 부스바장치는, (a)상기 메인 차단기의 출력단에 수직하게 연결되어 있는 제2 판형 부스바와, (b)상기 캐비닛의 하부에 수평방향으로 평행하게 설치된 제2 각형 부스바와, (c)상기 제2 판형 부스바와 제2 각형 부스바를 전기적으로 접속시키는 제2 부스바커넥터와, (d)상기 캐비닛의 하부에 수평방향으로 설치된 제3 각형 부스바와, (e)상기 캐비닛 내부에 수직방향으로 평행하게 설치된 제3 판형 부스바와, (f)상기 제3 각형 부스바와 제3 판형 부스바를 전기적으로 접속하는 제3 부스바커넥터로 이루어진다.

그리고 상기 분기 부스바장치는, 캐비닛 내부에 수평방향으로 설치된 다수의 분기 부스바와, 상기 분기 부스바와 수직방향으로 설치된 제2 메인 부스바장치의 판형 부스바를 전기적 및 기계적으로 접속하는 부스바접속부재와, 상기 수평방향으로 설치된 분기 부스바에 직교방향으로 설치되어 배전용 차단기를 전기적 및 기계적으로 접속하는 다수의 착탈식 어댑터를 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.

그리고 상기 분기 부스바는, 상하로 이격되어 수평방향으로 평행하게 설치되는 다수의 폭크형 부스바와, 상기 다수의 폭크형 부스바의 양 단부를 지지하는 단부지지부재와, 상기 폭크형 부스바 및 단부지지부재를 감싸는 절연커버와 절연덮개를 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.

이어, 상기 부스바접속부재는, 수평방향으로 설치된 다수의 폭크형 부스바와 수직방향으로 설치되는 다수의 제3 판형 부스바의 교차점점에 설치되어 상기 폭크형 부스바와 제3 판형 부스바를 안내하는 절연케이스와, 상기 절연케이스에 고정되어 상기 폭크형 부스바의 폭크부에 결합됨과 아울러 상기 제3 판형 부스바를 가압하여 고정시키는 고정금구부재를 포함하여 구성된다.

또한, 상기 착탈식 어댑터는, 수평방향으로 설치된 다수의 폭크형 부스바를 안내할 수 있도록 하부에 다수의 안내홈부가 형성된 사각형상의 어댑터케이스와, 상기 어댑터케이스를 이루는 상판에 설치되어 상기 폭크형 부스바의 폭크부에 걸쳐지는 어댑터고정금구와, 상기 어댑터케이스의 상판 저면에 설치되어 폭크형 부스바와 배전용 차단기를 전기적으로 접속하는 케이블수단과, 상기 어댑터케이스의 상부에 설치되어 배전용 차단기가 고정되는 설치수단을 포함하여 구성된다.

또한, 본 발명에 따른 모듈 조립형 저압 동력반은, 소정 크기의 캐비닛 내에 설치된 메인 차단기와 다수의 배전용 차단기를 전기적으로 연결하는 부스바시스템을 포함하여 구성된 저압 동력반에 있어서,

상기 부스바시스템은, 상기 캐비닛 내부에 설치된 메인 차단기의 입력단과 변압기의 출력측을 전기적으로 연결하는 제1 메인 부스바장치와; 상기 캐비닛 내에 수직하게 설치된 다수의 분기 부스바와 상기 메인 차단기의 출력단을 전기적으로 연결하는 제2 메인 부스바장치와; 상기 분기 부스바의 폭크형 부스바를 수평방향으로 평행하게 설치된 제2 메인 부스바장치의 각형 부스바와 전기적으로 접속하는 커넥터수단과, 상기 수직하게 설치된 분기 부스바의 폭크형 부스바에 직교방향으로 설치되어 전기적으로 접속하는 다수의 착탈식 어댑터를 포함하는 분기 부스바장치를 포함하여 구성된다.

상기 부스바시스템에 있어서, 상기 커넥터수단은, 상기 분기 부스바의 폭크형 부스바와 접속되는 절곡부스바와 수평방향으로 평행하게 설치된 각형 부스바를 전기적 및 기계적으로 접속하는 부스바커넥터와, 상기 폭크형 부스바와 상기 폭크형 부스바와 동일축상으로 설치된 절곡부스바를 전기적 및 기계적으로 접속하는 부스바접속부재로 구성된 것을 특징으로 한다.

이하, 첨부도면을 참조하여 본 발명에 따른 모듈 조립형 저압 동력반의 구조와 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.

먼저, 도 4는 본 발명에 따른 모듈 조립형 저압 동력반의 일예를 보여주는 정면도이고, 도 5는 본 발명에 따른 모듈 조립형 저압 동력반을 보여주는 사시도이며, 도 6 및 도 7은 측면도이다.

도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 모듈 조립형 저압 동력반(1)은 일 측면으로 밀접하게 설치되는 제1 및 제2 캐비닛(2)(4)과, 상기 제1 캐비닛(2)에 설치된 메인 차단기(3)와, 제2 캐비닛(4)의 내부에 설치된 다수의 배전용 차단기(5)와, 상기 메인 차단기(3)와 배전용 차단기(5)를 전기적으로 연결하는 부스바시스템(6)과, 상기 배전용 차단기(5)의 부하단에 설치되는 교류개폐기(5-1)와 과부하보호계전기(5-2)를 포함하여 구성된다.

이에 따라, 본 발명의 모듈 조립형 저압 동력반(1)은 상기 부스바시스템(6)을 통해서 도시되지 않은 변압기에서 공급되는 저압의 전기를 메인 차단기(3) 및 다수의 배전용 차단기(5)를 경유하여 각 동력부하로 공급함과 아울러, 상기 메인 차단기(3)와 배전용 차단기(5)를 통해서 과부하, 단로 등의 이상 발생시 전원을 자동으로 차단하여 부하를 보호하고, 상기 배전용 차단기(5)의 부하단에 설치된 교류개폐기(5-1)와 과부하보호계전기(5-2)를 이용하여 모터 등의 동력부하를 개폐한다.

여기서 상기 메인 차단기(3)는 바람직하게 ACB(Air Circuit Breaker)이다. ACB는 전기를 켜고 끌 때 스위치부분에서 일어나는 스파크 불꽃을 공기역학을 응용한 구조로 소거시키는 차단기이다. 그리고 상기 배전용 차단기(5)는 바람직하게 MCCB(Molded Case Circuit Breaker)이다. 상기 MCCB의 입력단은 분기 부스바와 직결되고 출력단은 각 동력부하가 접속된다. 상기 MCCB는 개폐기구, 트립장치 등을 절연물 용기 내에 일체로 조립한 것으로 통전상태의 전로를 수동 또는 전기 조작에 의해 개폐할 수 있다. 그리고 상기 교류개폐기(5-1)와 과부하계전기(5-2)의 조합을 전자개폐기(Magnetic Switch : MS)라 한다. 상기 전자개폐기는 과부하계전기에서 발생하는 신호가 교류개폐기의 조작코일의 전원을 단속하여 교류개폐기의 가동점점을 제어한다. 따라서 상기 교류개폐기의 ON/OFF에 의해서 모터 등의 동력부하를 운전/정지시킴으로써 부하를 보호, 제어할 수 있다. 이러한 메인 차단기(3), 배전용 차단기(5) 및 교류개폐기(5-1)와 과부하계전기(5-2)의 구조 및 기능은 종래의 것과 동일하거나 유사하므로 상세한 설명은 생략한다.

따라서, 이하에서는 부스바시스템(6)을 중심으로 본 발명에 따른 모듈 조립형 저압 동력반(1)을 상세히 설명한다. 도면에서 보는 바와 같이, 본 발명에 따른 부스바시스템(6)은, 변압기의 출력측과 메인 차단기(3)의 입력단을 연결하는 제1 메인 부스바장치(7)와, 상기 메인 차단기(3)의 출력단과 다수의 분기 부스바를 연결하는 제2 메인 부스바장치(8)와, 상기 제2 메인 부스바장치(8)와 다수의 배전용 차단기(5)를 전기적으로 접속하는 분기 부스바장치(9)로 구성된다.

먼저, 상기 제1 메인 부스바장치(7) 및 제2 메인 부스바장치(8)는 각형 부스바(20)와 판형 부스바(30) 그리고 상기 각형 부스바와 판형 부스바를 전기적 및 기계적으로 접속시키는 다수의 부스바커넥터(40)의 조합으로 이루어지며, 양자는 유사한 구조를 갖는다. 반면에 상기 분기 부스바장치(9)는 폭크형 부스바(60)를 포함하는 다수의 분기 부스바(50)와, 상기 분기 부스바(50)의 폭크형 부스바(60)와 판형 부스바(30)를 전기적 및 기계적으로 접속시키는 부스바접속부재(70)와, 다수의 배전용 차단기(5)를 상기 분기 부스바(50)에 전기적 및 기계적으로 접속시키는 착탈식 어댑터(90)의 조합으로 이루어진다.

한편, 본 발명에 따른 부스바시스템(6)은 하나의 캐비닛에 설치되어나 두 개 또는 그 이상의 캐비닛에 설치될 수 있다. 예를 들어, 상기 제1 메인 부스바장치(7)는 도 4 내지 도 6에서 보는 바와 같이, 서로 인접하게 설치된 두 개의 캐비닛(2)(4) 중 제1 캐비닛(2)에 설치된다.

즉, 상기 제1 메인 부스바장치(7)는 제1 캐비닛(2)의 상부에 수평방향으로 평행하게 설치된 제1 각형 부스바(20-1)와, 상기 메인 차단기(3)의 입력단에 수직방향으로 설치되는 제1 판형 부스바(30-1)와, 상기 제1 각형 부스바(20-1)와 제1 판형 부스바(30-1)를 전기적으로 접속시키는 제1 부스바커넥터(40-1)로 이루어진다.

그리고 상기 제2 메인 부스바장치(8)는 상기 메인 차단기(3)의 출력단에 수직하게 연결되어 있는 제2 판형 부스바(30-2)와, 제1 캐비닛(2)의 하부에 수평방향으로 평행하게 설치된 제2 각형 부스바(20-2)와, 상기 제2 판형 부스바(30-2)와, 제2 각형 부스바(20-2)를 전기적으로 접속시키는 제2 부스바커넥터(40-2)와, 제2 캐비닛(4)의 하부에 수평방향으로 설치된 제3 각형 부스바(20-3)와, 상기 제2 캐비닛(4) 내부에 수직방향으로 평행하게 설치된 제3 판형 부스바(30-3)와, 상기 제3 각형 부스바(20-3)와 제3 판형 부스바(30-3)를 전기적으로 접속하는 제3 부스바커넥터(40-3)로 구성된다. 이때, 상기 제2 각형 부스바(20-2)와 제3 각형 부스바(20-3)는 온도에 따라 신축되는 신축부재를 통해서 전기적으로 연결되어 있다. 따라서 본 발명에 따른 상기 제2 메인 부스바장치(8)는 도 4의 정면도에서 보는 바와 같이, 제1 캐비닛(2)과 제2 캐비닛(4)을 통해 전체적으로 U자 형태를 갖게 된다.

이어서, 상기 분기 부스바장치(9)는 도 4, 도 5 및 도 7에서 보는 바와 같이, 상기 제2 캐비닛(4)의 내부에 수평방향으로 평행하게 설치된 다수의 폭크형 부스바(60)를 포함하는 분기 부스바(50)와, 상기 분기 부스바(50)의 폭크형 부스바(60)와 제2 캐비닛(4) 내부에 수직하게 설치된 제3 판형 부스바(30-3)를 전기적 및 기계적으로 접속시키기 위한 부스바접속부재(70)와, 상기 분기 부스바(50)의 폭크형 부스바(60)에 직교방향으로 걸쳐져서 상기 배전용 차단기(5)를 전기적 및 기계적으로 접속하는 다수의 착탈식 어댑터(90)로 구성된다.

한편, 상기 제1 메인 부스바장치(7)와 제2 메인 부스바장치(8)에 적용되는 각형 부스바(20:20-1, 20-2, 20-3)는, 도 8에서 보는 바와 같이, 각 면에 길이방향을 따라 T형의 가이드홈(21)이 일체로 형성된 사각형의 구리막대(동대)이다. 상기 T형의 가이드홈(21)은 부스바의 표면적을 크게 하여 송전 용량을 크게 할 뿐만 아니라 방열에 유리하다. 그리고 상기 T형 가이드홈(21)은 T형의 슬라이드(22)가 슬라이드 가능하게 설치된다. 이때 상기 T형 슬라이드(22)에는 체결구멍(23)이 관통되어 있고, 이 체결구멍(23)에는 고정볼트(49)가 체결된다. 따라서, 상기 T형 가이드홈(21)에 슬라이드(22)를 넣고 좌우로 이동시켜 소정의 접속위치를 정한 다음 체결구멍(23)을 통해서 고정볼트(49)를 체결하면 각종 부스바를 절곡 또는 홀 가공 없이 원하는 접속위치에 접속할 수 있다.

이어, 상기 제1 메인 부스바장치(7)와 제2 메인 부스바장치(8)에 적용되는 판형 부스바(30:30-1, 30-2, 30-3)는, 도 9에서 보는 바와 같이, 다수 개(3~4)의 판형 동대가 적층된 형태이다. 이때, 적층된 판형 동대는 서로 이격되어 표면적을 넓히는 동시에 방열에 유리하도록 한다. 또한, 상기 판형 부스바(30)의 상단이나 하단 또는 상단 및 하단에는 ㄱ자 형태로 절곡되고 체결구멍이 형성된 절곡부스바(31)가 결합한다. 상기 절곡부스바(31)는 판형 부스바(30)를 절곡 또는 홀 가공하지 않고 원하는 접속위치에 접속할 수 있게 한다.

상기 절곡부스바(31)는 수평접속부(32)와 수직접속부(33)로 이루어지고 그 단부에는 각각 체결구멍이 천공한다. 한편, 상기 절곡부스바(31)의 수평접속부(32)는 다수의 각형 부스바(20)와 선택적으로 접속할 수 있도록 서로 다른 길이를 갖는다. 또한, 상기 수평접속부(32)의 동대들이 밀접하게 적층되어 단면적을 작게 한다. 그리고 상기 판형 부스바(30)의 상단 또는 하단은 ㄱ자 형태로 절곡될 수 있다.

다음은 상기 제1 메인 부스바장치(7)에 적용된 제1 부스바커넥터(40-1)를 설명한다. 상기 제1 부스바커넥터(40-1)는, 도 10에서 보는 바와 같이, 캐비닛(2)의 상부에 소정 간격 이격되어 설치된 제1 각형 부스바(20-1)와 상기 캐비닛의 후면 쪽에 수직방향으로 설치된 제1 판형 부스바(30-1)를 전기적으로 접속시키기 위한 것이다. 도면에서 상기 제1 판형 부스바(30-1)는 하나의 판형 동대로 표시되어 있다. 한편, 상기 각형 부스바(20-1)와 판형 부스바(30-1)는 소정 간격 이격되게

설치된 3개(R, S, T 3상) 또는 4개(R, S, T, N 4상)의 각형 부스바 또는 판형 부스바로 구성된다. 그리고 상기 제1 각형 부스바(20-1)와 제1 판형 부스바(30-1)는 접점위치를 제외하고는 절연부재로 피복된다. 그리고 상기 제1 판형 부스바(30-1)의 상단에는 상술한 절곡부스바(31)가 설치되어 있다. 이때, 상기 제1 판형 부스바(20-1)의 상단에 설치되는 절곡부스바(31)는 상술한 바와 같이 서로 다른 길이의 수평접속부(32)를 갖는다.

상기 제1 부스바커넥터(40-1)는 상기 제1 각형 부스바(20-1)와 제1 판형 부스바(30-1)가 직교하는 접속위치에 설치된다. 상기 제1 부스바커넥터(40-1)는 절곡 및 홀 가공 등 기계적 가공 없이 제1 각형 부스바(20-1)와 제1 판형 부스바(30-1)를 전기적 및 기계적으로 접속함과 아울러 감전 등의 안전사고를 방지하고 미관을 수려하게 한다.

이를 위해 상기 제1 부스바커넥터(40-1)는, 도 10 및 도 11에 도시된 바와 같이, 상기 제1 각형 부스바(20-1)의 저면에 형성된 T형 가이드홈(21)에 설치된 T형 슬라이드(22)와, 상기 T형 슬라이드(22)가 위치하는 제1 각형 부스바(20-1)의 하단부를 감쌀 수 있도록 설치되는 ㄷ자형 접속블록(41)과, 상기 제1 각형 부스바(20-1)에 고정된 ㄷ자형 접속블록(41)의 하단부가 삽입되어 고정되고 다수의 각형 동대를 가로질러 설치되는 절연박스(46)와, 상기 절연박스(46)와 절연박스(46)의 내부로 삽입된 제1 판형 부스바(30-1)의 수평접속부(32), ㄷ자형 접속블록(41) 및 T형 슬라이드(23)를 제1 각형 부스바(20)에 고정하는 고정볼트(49)로 구성된다. 이때, 상기 ㄷ자형 접속블록(41)은 제1 각형 부스바(20-1)의 하단부를 감쌀 수 있도록 양측에 수직부(42)가 형성되어 안내홈부를 형성하고 상기 안내홈부의 바닥에는 체결구멍(43)이 관통된다.

그리고 상기 절연박스(46)는 절연성 플라스틱의 사출물로서, 제1 판형 부스바(20-1)의 수평접속부(32)가 삽입될 수 있도록 후방과 저면이 개방되어 있는 소정 길이의 상자체이다. 상기 절연박스(46)의 상판(47)에는 ㄷ자형 접속블록(41)이 삽입될 수 있도록 개구부(48)가 관통되어 있다. 이때, 상기 절연박스(46)의 상판(47)에는 서로 다른 접속위치에 개구부(48)를 형성할 수 있도록 다수의 절취선(48-1)이 형성되어 있다. 따라서 원하는 위치의 절취선(48-1)을 절개함으로써 개구부(48)를 형성할 수 있다. 또한, 상기 절연박스(46)의 양 측면과 전면에는 수직벽(44)이 일체로 형성되어 이웃하는 부스바 사이에 절연이 이루어지도록 하고, 상기 상면(47)에는 가림벽(45)이 수직하게 형성되어 감전을 예방할 뿐만 아니라 미관을 좋게 한다. 그리고 상기 고정볼트(49)는 상기 제1 판형 부스바(30-1)의 수평접속부(32)와 ㄷ자형 접속블록(41) 및 T형 슬라이드(23)에 형성된 체결구멍(34, 43, 23)을 관통하여 제1 각형 부스바(20-1)에 고정될 수 있도록 소정 길이를 갖는다.

상술한 바와 같이, 상기 제1 부스바커넥터(40-1)는 직교하는 제1 각형 부스바(20-1)와 제1 판형 부스바(30-1)의 접점위치에 설치되어 전기적 및 기계적으로 연결할 뿐만 아니라 감전 사고를 방지하고 접속부의 외관을 미려하게 한다. 또한, 상기 제1 부스바커넥터(40-1)는, 서로 다른 길이의 수평접속부(32)를 갖는 절곡부스바(31)와 이웃하는 부스바를 절연시키는 절연박스(46)를 통해서 제1 각형 부스바(20-1)의 각형 동대와 제1 판형 부스바(30-1)의 판형 동대를 선택적으로 접속시킬 수 있으므로, 각 접점위치에서 제1 각형 부스바(20-1) 및 제1 판형 부스바(30-1)를 절단하거나 교차점에서 절곡할 필요가 없으며, 상기 T형 슬라이드(21)를 이용하여 접속위치를 자유롭게 바꿀 수 있고 체결구멍이 형성된 절곡부스바(31), T형 슬라이드(22) 및 ㄷ자형 접속블록(41)을 사용하므로 홀 가공이 필요 없게 된다.

한편, 제2 메인 부스바장치(8)에 적용되는 제2 부스바커넥터(40-2)와 제3 부스바커넥터(40-3)에 대해서 설명한다. 상기 제2 부스바커넥터(40-2)와 제3 부스바커넥터(40-3)는 캐비닛(2)(4)의 하부에 수평하게 설치된 각형 부스바(20-2, 20-3)와, 상기 캐비닛(2)(4)에 수직하게 설치된 판형 부스바(30-2, 30-3)의 접점위치에 설치되는 것이나 기본적인 구조는 상술한 제1 부스바커넥터(40-1)와 같다.

즉, 상기 제2 부스바커넥터(40-2)와 제3 부스바커넥터(40-3)는, 도 12에서 보는 바와 같이, 제2 및 제3 각형 부스바(20-2, 20-3)의 T형 가이드홈(21)에 슬라이드 가능하게 설치되는 T형 슬라이드(122)와, 상기 제2 및 제3 각형 부스바(20-2, 20-3)의 상단부를 감싸는 ㄷ자형 접속블록(141)과, 상기 ㄷ자형 접속블록(141)의 상단부가 하부로부터 삽입될 수 있도록 하판(147)의 소정 위치에 개구부(148)가 형성되고 상기 제2 및 제3 판형 부스바(30-2, 30-3)의 하단에 고정된 절곡부스바(31)의 수평접속부(32)가 삽입될 수 있도록 후방과 상면이 개방된 소정 길이의 절연박스(146)와, 상기 절연박스(146)의 상부로부터 상기 제2 또는 제3 판형 부스바(30-2, 30-3)의 절곡부스바(31)와 절연박스(146), ㄷ자형 접속블록(141) 및 T형 슬라이드(122)에 형성된 체결구멍(134, 143, 123)을 관통하여 고정되는 고정볼트(149)로 이루어진다. 도시된 바와 같이, 상기 제2 부스바커넥터(40-2)와 제3 부스바커넥터(40-3)는, 절연박스(146)를 제외하고는 상술한 제1 부스바커넥터(40-1)동일한 구조를 갖는다.

이와 같이, 상기 제2 및 제3 부스바커넥터(40-2, 40-3)는 서로 다른 길이를 갖는 절곡부스바(31)와 이웃하는 부스바를 절연시키는 절연박스(146)를 통해서 제2 및 제3 각형 부스바(20-2, 20-3)를 선택적으로 접속시키므로 부스바를 절단, 절곡하거나 홀 가공할 필요가 없게 된다.

이어서, 제2 캐비닛(4) 내부에 설치되는 분기 부스바장치(9)에 대해서 설명한다. 먼저, 상기 분기 부스바장치(9)는 제1 및 제2 메인 부스바장치(7)(8)를 통해 송전된 전력을 분배함과 아울러 다수의 배전용 차단기(5)를 용이하게 설치할 수 있도록 한다. 상기 분기 부스바장치(9)는 제2 캐비닛(4)의 내부에 수평방향으로 평행하게 설치된 다수의 분기 부스바(50)를 포함한다.

상기 분기 부스바(50)는, 도 13에서 보는 바와 같이, 상하로 이격되어 수평방향으로 평행하게 설치되는 다수의 폭크형 부스바(60)와, 상기 다수의 폭크형 부스바(60)의 양 단을 지지하는 단부지지부재(51)와, 상기 폭크형 부스바(60) 및 단부지지부재(51)를 감싸는 절연커버(55)로 이루어진다.

먼저, 상기 폭크형 부스바(60)는, 전도성 금속을 압출한 것으로, 'T자'와 'L자'가 결합한 형상을 갖는다. 즉, 상기 폭크형 부스바(60)는 수직부(61)와, 상기 수직부(61)의 선단에서 일측 방향으로 직각 되게 절곡된 폭크부(62)와, 상기 수직부(61)의 하단에 일체로 형성되고 양측으로 직각 되게 돌출된 수평부(63)로 이루어진다. 이와 같이, 하나의 분기 부스바(50)는 이격되어 수평방향으로 설치된 3개 또는 4개의 폭크형 부스바(60)를 포함한다.

그리고 상기 단부지지부재(51)는 절연성 플라스틱으로 이루어진 사각형의 사출물로서, 상기 폭크형 부스바(60)의 수평부(63)와 수직부(61)의 일부가 측방향으로 삽입될 수 있도록 다수의 T형 삽입관통홈(52)이 이격되게 형성된다. 또한, 상기 단부지지부재(51)에는 단부지지부재(51)를 고정하기 위한 체결구멍(151)과 걸림턱(152)이 상하로 형성된다. 따라서, 폭크형 부스바(60)를 단부지지부재(51)의 삽입관통홈(52)에 삽입하여 고정하면, 폭크형 부스바(60)의 폭크부(62)가 외부로 노출된다.

그리고 상기 절연커버(55)는 절연성 플라스틱 사출물로서, 다수의 단부지지부재(51)와 폭크형 부스바(60)의 하부를 감쌀 수 있도록 ㄷ자 형태를 이룬다. 그 바닥판(58)의 양측에는 길이방향으로 두 개의 내·외측판(53)(54)이 이격되어 일체로 형성되어 있다. 이때, 내측판(53)의 상단에는 단부지지부재(51)에 형성된 걸림턱(152)에 결합하는 결합돌기(251)가 형성되고, 상기 외측판(54)에는 상부덮개(57)의 수직측판(153)의 하단에 형성된 걸림돌기(253)가 결합되는 결합돌기가 형성된다. 상기 수직측판(153)은 절연커버(55)의 내측판(53)과 외측판(54) 사이에 끼워지도록 소정 길이를 갖는다. 한편, 상기 상부덮개(57)의 상판(154)의 저면에는 다수의 스페이서부재(155)가 길이방향으로 형성되어 있다. 상기 스페이서부재(155)는 외측으로 대칭되게 굴곡된 두 개의 탄성돌편(156)으로 이루어진다. 상기 탄성돌편(156)은 폭크형 부스바(60)의 폭크부(62)와 접촉할 수 있도록 소정 간격으로 평행하게 설치된다.

이어서, 상기 부스바접속부재(70)는 상기 분기 부스바(50)의 폭크형 부스바(60)와 수직하게 설치된 제3 판형 부스바(30-3)의 접점위치에 설치된다. 상기 접속부재(70)는 도 14 내지 도 16에서 보는 바와 같이, 수평방향으로 설치된 다수의 폭크형 부스바(60)와 수직방향으로 설치되는 다수의 제3 판형 부스바(30-3)의 교차접점에 설치되는 절연케이스(71)와, 상기 절연케이스(71)에 고정되어 상기 폭크형 부스바(60)의 폭크부(62)에 결합됨과 아울러 상기 제3 판형 부스바(30-3)를 가압하여 고정시키는 고정금구부재(73)로 이루어진다.

먼저, 상기 절연케이스(71)는, 도 15에 도시된 바와 같이, 상하로 이격되게 수평방향으로 설치된 다수의 폭크형 부스바(60)에 직교하게 설치될 수 있도록 소정 길이를 갖는 플라스틱 성형물로서, 소정 크기의 상판(174)의 하부에는 다수의 폭크형 부스바(60)가 관통할 수 있도록 다수의 안내홈(171)이 형성된 하부측벽(172)이 일체로 형성되고, 상기 상판(174)의 상부에는 수직방향으로 설치되는 제3 판형 부스바(30-3)를 안내할 수 있도록 수직측벽(173)이 일체로 형성되어 있다. 그리고 상기 상판(174)의 소정 위치, 즉, 제3 판형부스바(30-3)와 폭크형 부스바(60)가 직교하는 접점위치에는 고정금구부재(73)가 설치되는 사각형의 개구부(175)가 형성되어 있다. 그리고 상기 수직측벽(173)의 안 쪽에는 상기 고정금구부재(73)를 소정 위치에서 고정하기 위한 고정리브(176)가 일체로 돌출되어 있다. 이때 상기 상판(174)에는 서로 다른 접점위치에 개구부(175)를 형성할 수 있도록 절취선(275)이 형성되어 있다.

한편, 도 16에서 보는 바와 같이, 상기 절연케이스(71)의 상부에는 ㄷ자 형태의 덮개(75)가 설치되는데, 상기 덮개(75)는 양 측면에 소정의 폭크(178)가 형성되어 절연케이스(71)에 걸림홈(276)에 착탈가능하게 결합한다. 또한, 상기 덮개(75)의 전방 또는 후방에는 전후측벽(179)이 일체로 형성되되, 필요에 따라 쉽게 제거할 수 있도록 절취홈(278)이 형성되어 있다.

다시, 도 15 및 도 16을 참조하면, 상기 절연케이스(71)의 상판(174)에 설치되는 고정금구부재(73)는, 상기 폭크형 부스바(60)의 폭크부(62)에 걸릴 수 있도록 하향으로 절곡된 걸림부(177)를 구비하는 ㄷ자형 걸림금구(77)와, 상기 폭크형 부스바(60)의 폭크부(62)의 상면과 밀접할 수 있도록 상기 상판(174)의 저면에 설치되는 소정 크기의 접속판(78)과, 상기 접속판(78)의 상면에 위치하는 제3 판형 부스바(30-3)를 가압할 수 있도록 스크류수단을 구비하여 상기 걸림금구(77)에 설치되는 가압금구(79)로 구성된다.

이때, 상기 걸림금구(77)는 ㄷ자형으로 절곡된 금속판으로, 그 하단에는 하향으로 절곡된 한 쌍의 걸림부(177)가 일체로 형성되고, 상부에는 한 쌍의 걸림부(177)를 연결하는 수평연결부(277)가 일체로 형성된다. 그리고 상기 수평연결부(277)에는 가압금구(79)의 나사부가 체결되는 체결구멍(377)이 형성되어 있다. 그리고 상기 가압금구(79)는 상기 체결구멍(377)에 나사결합되는 소정 길이의 나사부(279)와 상기 나사부의 선단에 일체로 고정되어 상기 제3 판형부스바(30-3)의 상면을 가압하는 소정 크기의 가압판(179)으로 이루어진다. 이때, 상기 나사부(279)의 선단에는 다각형상의 홈이 형성되어 있다.

이어, 상기 절연케이스(71)를 다수의 흑크형 부스바(60)에 대해서 직교하도록 걸쳐서 상기 걸림금구(77)의 걸림부(177)가 흑크형 부스바(60)의 흑크부(62)에 걸쳐지도록 한다. 그런 다음, 상기 제3 판형 부스바(30-3)를 상기 접속판(78)과 가압판(179) 사이에 위치시킨다. 이어서, 상기 걸림금구(77)에 설치되어 있는 가압금구(79)를 회전시켜 가압판(79)을 하부로 이동시키면, 상기 가압판(79)이 제3 판형 부스바(30-3)를 가압하여 접속판(78)과 밀착시키는 동시에, 상기 걸림부(177)가 절연케이스(74) 쪽으로 잡아 당겨져 흑크형 부스바(60)의 흑크부(62)에 단단하게 고정된다. 이에 따라, 상기 흑크형 부스바(60)와 제3 판형 부스바(30-3)는 전기적 및 기계적으로 접속되게 된다. 이와 같이, 본 발명에 따른 부스바접속부재(70)는 흑크형 부스바(60) 및 제3 판형 부스바(30-3)에 대한 절단, 절곡 및 홀 가공 없이 직교하는 다수의 흑크형 부스바(60)과 제3 판형 부스바(30-3)를 선택적으로 접속시킨 수 있다.

이어서, 수평방향으로 설치된 다수의 분기 부스바(50)에는 다수의 착탈식 어댑터(90)가 설치된다. 그리고 상기 착탈식 어댑터(90)에는 다수의 배전용 차단기(5)가 설치된다. 즉, 도 17 내지 도 19에서 보는 바와 같이, 상기 착탈식 어댑터(90)는 수평방향으로 설치되는 다수의 흑크형 부스바(60)를 포함하는 분기 부스바(50)에 대해서 직교방향으로 걸쳐져 기계적으로 고정될 뿐만 아니라 전기적으로 접속되어 배전용 차단기(5)에 전원을 공급한다.

즉, 상기 착탈식 어댑터(90)는, 수평방향으로 설치된 다수의 흑크형 부스바(60)를 안내할 수 있도록 하부 측벽에 다수의 안내홈부(94)가 형성된 사각형상의 어댑터케이스(91)와, 상기 어댑터케이스(91)를 이루는 상판(92)에 설치되어 상기 흑크형 부스바(60)의 흑크부(62)에 걸쳐지는 어댑터고정금구(97)와, 상기 어댑터케이스(91)의 상판(92)의 저면에 설치되어 흑크형 부스바(60)와 배전용 차단기(5)가 전기적으로 접속하는 케이블수단(95)과, 상기 어댑터케이스(91)의 상부에 설치되어 배전용 차단기(5), 교류개폐기(5-1) 및 과부하보호계전기(5-2)가 고정되는 설치수단(94)으로 구성된다.

먼저 도 18 및 도 19에서 보는 바와 같이, 상기 어댑터케이스(91)는 절연성 플라스틱으로 이루어진 사출물로 이루어지고, 소정 크기를 갖는 상판(92)의 상부로는 소정 높이의 상부측벽(191)이 형성되어 상부공간을 형성하고, 상기 상판(92)의 저면에는 소정 폭을 갖는 밴드형의 금속판으로 이루어진 케이블수단(95)을 안내하는 다수의 안내채널(192)이 형성되어 있다. 그리고 상기 안내채널(192)의 소정 위치에는 흑크형 부스바(60)의 흑크부(62)와 접속되는 어댑터고정금구(97)가 각각 설치되어 있다.

이때, 상기 케이블수단(95)은 다수의 흑크형 부스바(60)와 선택적으로 접속할 수 있도록 서로 다른 길이를 갖는다. 예를 들어, 상기 케이블수단(95)은 흑크형 부스바(60)의 흑크부(62)와 접속할 수 있도록 절곡되어 있는 접속부(195)와, 상판(92)의 저면에 형성된 안내채널(192)을 따라 안내되는 수평부(196)와, 상기 수평부(196)와 접속됨과 아울러 상기 상판(92)의 상부에 위치하도록 절곡되고 그 단부에 접속단자(199)가 구비되는 단자부(197)와, 일단은 상기 접속단자(199)를 통해서 단자부(197)에 접속되고 타단은 배전용 차단기(5)와 접속되는 접속케이블(198)로 이루어진다. 상기 케이블수단(95)은 당해 기술분야에서 다양한 방식으로 응용 또는 변형이 가능하므로 도시된 실시예로 한정하지 않는다.

한편, 도 19를 참조하면, 상기 어댑터케이스(91)의 상판(92)에 설치되는 어댑터고정금구(97)는, 전도성 금속판을 절곡하여 이루어진 것으로, 상기 흑크형 부스바(60)의 흑크부(62)에 걸리도록 일측으로 절곡된 걸림부(297)를 구비한다. 그리고 상기 어댑터고정금구(97)는 상판(92)에 형성된 개구부에 설치된다. 즉, 상기 어댑터고정금구(97)의 걸림부(297)는 케이블수단(95)의 접속부(195)와 개구부 사이에 형성된 소정 간격의 틈을 관통하여 상판(92)의 하부에 위치한다. 이때, 상기 걸림금구(297)는 ㄷ자형으로 절곡된 금속판으로, 한 쌍의 걸림부(297)와 이들 걸림부(297)를 연결하는 수평연결부(298)와, 상기 수평연결부(298)에 형성된 체결구멍에 회전가능하게 체결되는 고정볼트(299)로 이루어진다. 따라서, 상기 고정볼트(299)를 일측으로 회전시키면, 상기 고정볼트(299)의 단부가 케이블수단(95)의 절곡판(195)을 가압하는 동시에 상기 걸림부(297)를 상판(92) 쪽으로 잡아당겨서 흑크형 부스바(60)의 흑크부(62)에 고정된다.

그러므로 본 발명에 따른 착탈식 어댑터(90)를 수평방향으로 설치된 다수의 흑크형 부스바(60)에 대해 직교방향으로 걸쳐면, 상기 걸림부(297)가 흑크형 부스바(60)의 흑크부(62)에 걸리게 된다. 그런 다음, 상기 고정볼트(299)를 한쪽으로 돌리면 상기 걸림부(297)가 흑크부(62)에 밀접하게 결합하여 견고하게 고정된다. 이와 같이, 본 발명은 착탈식 어댑터(90)를 흑크형 부스바(60)에 걸치는 방식으로 설치하므로 원하는 위치에 쉽게 조립할 수 있을 뿐만 아니라 위치 변경과 교체가 매

우 용이하다. 따라서, 본 발명에 따른 모듈 조립형 저압 동력반(1)은, 상기 분기 부스바(50)에 설치된 다수의 착탈식 어댑터(90) 위에 배전용 차단기(5)를 설치함으로써 폭크형 부스바(60)를 절곡하거나 홀 가공할 필요가 없을 뿐만 아니라 부스바를 배전용 차단기(5)의 입력단에 일일이 나사체결할 필요가 없게 된다.

한편, 도 20 및 도 21은 본 발명에 따른 착탈식 어댑터(90)의 다른 실시예를 보여주는 단면도와 사시도이다. 본 실시예에 따른 착탈식 어댑터(90-1)는 폭크형 부스바(60)의 폭크부(62)에 탄성적으로 결합하는 탄성고정수단(80)을 구비한다. 상기 탄성고정수단(80)은 착탈식 어댑터(90-1)가 폭크형 부스바(60)의 폭크부(62)에 삽입될 때 폭크부(62)에 탄성적으로 결합하여 착탈식 어댑터(90-1)가 이탈되는 것을 방지한다. 도시된 바와 같이, 상기 탄성고정수단(80)은 착탈식 어댑터(90-1)의 상판(92)에 형성된 안내채널(192)에 안내되고 상기 폭크부(62)와 전기적으로 접속할 수 있도록 절곡된 절곡접속판(81)과, 상기 절곡접속판(81)을 하방향으로 가압할 수 있도록 상기 상판(92)에 형성된 안착홈에 안착되어 있는 상부스프링(82)과, 상기 절곡접속판(81)으로부터 이격되도록 그 하부에 설치되는 하부가압판(83)과, 상기 하부가압판(83)을 항상 상방향으로 가압할 수 있도록 설치되는 하부스프링(84)과, 상기 하부가압판(83)과 하부스프링(84)이 이탈되지 않도록 지지함과 아울러 대응하는 상기 절곡접속판(81)과의 사이에 상기 폭크부(62)가 탄성적으로 삽입될 수 있도록 간격을 유지하여 상판(92)의 저면에 고정하는 고정블록(85)으로 구성된다. 따라서 상기 하부가압판(83)과 절곡접속판(81) 사이로 폭크형 부스바(60)의 폭크부(62)를 삽입하면, 대향방향으로 탄압되어 있는 하부가압판(83)과 절곡접속판(81)이 상기 폭크부(62)의 양면에 긴밀하게 접속되어 전기적으로 접속될 뿐만 아니라 기계적으로 단단하게 고정된다.

아울러, 본 발명에 따른 모듈 조립형 저압 동력반(1)은 상술한 바와 같은 모듈형 부스바시스템을 설치할 수 있는 모듈 조립형 캐비닛을 제공한다. 본 발명에 따른 캐비닛(4)은 도 22 내지 도 24에 도시된 바와 같이, 다수 개의 기둥(410)과, 상기 기둥(410)의 상·하단에 설치되는 사각틀 형상의 상부틀(411)과 하부틀(412), 그리고 상기 기둥(410)과 상·하부틀(411)(412)에 의해 형성된 4각 프레임의 각 면에 설치되는 도시되지 않은 측판(좌·우 측판과, 후판), 상기 상부틀(411)과 하부틀(412)에 설치되는 상판과 하판, 그리고 상기 프레임의 전면에 회동가능하게 설치되는 도어(413)로 이루어진다. 또한 상기 캐비닛(4)은 내부 공간을 구획하도록 수직하게 설치되는 격판(414)과 배전반 내부에 설치되는 단위기기를 지지할 수 있도록 기둥 사이에 설치되는 각종 수평 또는 수직 지지대(415)(416)(417)를 포함하여 이루어진다.

이때, 상기 기둥(410)과 상·하부틀(411)(412) 그리고 도어(413)을 포함하는 각종 측판과, 지지대(415)(417)에는 다수의 원형 및 사각형의 관통구멍(421)이 천공된다. 따라서 본 발명에 따른 캐비닛(2)(4)은 기둥(410), 상·하부틀(411,412), 격판(414) 및 각종 지지대(415,416,417), 그리고 각 측판을 별도의 절단, 절곡이나 홀 가공 없이 체결볼트나 체결금구를 이용하여 쉽고 신속하게 조립할 수 있다.

이하에서는 본 발명에 따른 모듈 조립형 저압 동력반(1)의 조립과정을 개략적으로 설명한다.

먼저, 상술한 바와 같이, 두 개의 캐비닛(2)(4)은 다수의 기둥(410)과 상·하부틀(411)(412) 및 각종 측판과 도어(413)를 이용하여 조립된다. 그리고 상기 제1 캐비닛(2)의 상부에는 다수 개의 각형 부스바(20-1)를 수평하게 설치한다. 이때, 상기 각형 부스바(20-1)는 상부틀(411)에 가로질러 설치된 지지수단(500)에 의해서 지지된다. 상기 지지수단(500)은 도 8에서 보는 바와 같이, 상부틀(411)의 저면에 설치되는 지지대(501)와, 상기 지지대(501)의 저면에 고정되어 각형 부스바(20-1)를 고정하는 고정절연부재(502)로 이루어진다. 상기 지지대(501)는 다수의 체결구멍이 천공되어 있으며 양단에는 상부틀(411)에 형성된 사각형의 관통구멍에 결합할 수 있도록 폭크형상의 걸림편(503)이 일체로 형성되어 있다. 그리고 상기 지지대(501)의 양단 상부에는 고정편(505)이 구비된다. 상기 고정편(505)은 상부틀(411)에 형성된 사각형의 관통구멍에 결합하는 걸림고정편(507)과 상기 지지대(501)와 체결하기 위한 체결구멍(509)이 형성되어 있다. 따라서 지지대(501)를 상부틀(411)에 설치한 후 고정편(505)을 이용하여 고정시키면 보다 견고하게 고정될 수 있다.

그리고 상기 고정절연부재(502)는 절연성 플라스틱 사출물로서, 각형 부스바(20-1)의 상단부를 감싸는 ㄷ자 형태의 상부절연부재(504)와, 상기 상부절연부재(504)의 하단에 결합하여 상기 각형 부스바(20-1)의 저면을 지지하는 하부절연부재(506)와, 상기 상부절연부재(504)와 하부절연부재(506)를 결합하는 동시에 이들을 상기 지지대(501)의 저면에 고정시키는 체결볼트(508)로 구성된다. 따라서 상기 상부절연부재(504)와 하부절연부재(506) 사이에 각형 부스바(20-1)를 관통한 후 상기 체결볼트(508)를 상부절연부재(504)와 하부절연부재(506) 및 지지대(501)의 체결구멍을 관통하여 체결하면 상기 각형 부스바(20-1)를 캐비닛(2)의 상부에 수평하게 설치할 수 있다. 한편, 상기 각형 부스바(20-1)의 외주면에는 절연소재로 이루어진 절연커버(220)가 피복되어 있다. 상기 절연커버(220)는 두 개의 ㄷ자형 절연커버로 이루어지고, 각 절연커버(220)의 측판(224)에는 각형 부스바(20-1)의 가이드홈(21)에 삽입되는 돌부(221)가 길이방향으로 형성되어 있다. 따라서 상기 절연커버(220)는 별도의 기계적 가공 없이도 쉽게 설치할 수 있다.

이어, 판형 부스바(30:30-1, 30-2)는 캐비닛(2) 후방쪽에 수직하게 설치된다. 이때, 판형 부스바(30)는 다수개의 판형 동대가 이격되어 적층된 것이고, 그 상단 또는 하단에는 절곡부스바(31)가 결합된다. 이때 상기 판형 부스바(30)는 지지부재

(600)에 의해서 고정된다. 상기 지지부재(600)는, 도 24에서 보는 바와 같이, 기둥 사이에 수평 하게 설치되고 가이드홈(401)이 형성된 지지레일(416)과, 상기 지지레일(416)의 가이드홈(401)에 설치되는 날개지지대(601)로 이루어진다. 상기 날개지지대(601)는 절연성 플라스틱 사출물로서, 수직방향으로 설치된 판형 부스바(30) 사이에 설치되는 것으로, 적층된 판형 동대 사이로 삽입될 수 있도록 소정 간격으로 형성된 다수의 지지날개(602)와, 다수의 지지날개(602)가 일체로 형성된 지지봉(603)과, 상기 지지레일(416)의 가이드홈(401)에 슬라이드 가능하게 설치되는 슬라이드판(604)과, 상기 슬라이드판(604)과 지지봉(603)에 형성된 체결구멍을 관통하는 체결볼트(605)로 구성되어 있다. 따라서 상기 지지레일(416)의 가이드홈(401)에 날개지지대(601)를 삽입하여 소정 위치에 설치한 다음 지지날개(602) 사이에 다수의 판형 부스바(30)를 위치시킨 상태에서 상기 고정볼트(605)를 체결하면 다수의 판형 부스바(30)를 용이하게 설치할 수 있게 된다.

한편, 상기 각형 부스바(20)의 내측 단부는 도 25에서 보는 바와 같이, 절연소재로 이루어진 관통지지부재(710)에 의해 지지된다. 상기 관통지지부재(710)는 절연성 플라스틱 소재로 이루어진 사출물로서, 각형 부스바(20)의 하부를 감싸는 ㄷ자 형태의 하단부재(711)와, 상기 하단부재(711)의 상부에 결합되어 각형 부스바(20)의 상면과 접촉되는 상단부재(712)와, 상기 하단부재(711)와 상단부재(712)를 일체로 결합하는 동시에 이들을 상기 지지대(501)에 고정시키는 체결볼트(713)로 구성된다. 이때, 상기 체결볼트(713)는 각형 부스바(20)가 길이방향으로 신축이동할 수 있는 정도로 느슨하게 체결된다.

그리고 상기 제1 캐비닛(2)의 하부에 설치된 각형 부스바(20-2)와, 제2 캐비닛(4)의 하부에 설치된 각형 부스바(20-3)의 단부는 이격되게 설치되고, 그 사이에는 신축부재(801)가 설치된다. 상기 신축부재(801)는 도 25에서 보는 바와 같이, 두 개의 각형 부스바(20-2)(20-3)의 T형의 가이드홈(21)에 각각 설치되는 슬라이드(22)와, 전도성 금속으로 이루어지고 온도에 따라 신축이 자유롭도록 소정 곡률로 휘어져 있는 신축 부스바(802)와, 상기 신축 부스바(802)에 형성된 체결구멍을 통해서 상기 슬라이드(22)를 고정시키는 고정볼트(803)로 구성된다. 따라서 상기 고정볼트(803)와 슬라이드(22)를 이용하여 각형 부스바(20)의 외주에 다수 개의 신축 부스바(801)를 설치하면 온도 변화에 따른 각형 부스바의 신장과 수축을 완충시킬 수 있다.

한편, 상기 제1 캐비닛(2)과 제2 캐비닛(4)이 측면으로 서로 밀접하게 설치된다. 상기 제1 캐비닛(2)과 제2 캐비닛(4)은 체결부재(도시되지 않음)로 고정된다. 그리고 상기 제2 캐비닛(4)의 내부에는 도 23에 도시된 바와 같은 격판(414)이 설치된다. 상기 격판(414)은 소정 크기의 금속판으로서 각 모서리가 절곡되고 네귀통이에는 결합편(444)이 설치된다. 이러한 격판(414)에는 바람직하게 다수의 분기 부스바(50)가 평행하게 설치된다.

이어서, 상기 분기 부스바(50)에 다수의 착탈식 어댑터(90)들을 설치한다. 상술한 바와 같이, 상기 착탈식 어댑터(90)는 홀크형 부스바(60)의 홀크부(62)에 거는 방식으로 설치된다. 따라서, 상기 착탈식 어댑터(90)는 설치가 매우 용이하고 위치 이동 및 교체가 매우 용이하다. 그런 다음 상기 착탈식 어댑터(90)의 상면에 배전용 차단기(5)를 설치하고, 상기 배전용 차단기(5)의 부하단에는 교류개폐기(5-1)와 과부하보호계전기(5-2)를 전기적으로 접속하여 차례로 설치한다. 상기 배전용 차단기(5), 교류개폐기(5-1) 및 과부하보호계전기(5-2)는 상기 착탈식 어댑터(90)의 상면에 설치된 설치수단(94)을 통해서 신속하고 용이하게 설치된다. 그리고 상기 어댑터(90)의 접속케이블(198)을 배전용 차단기(5)의 입력단에 접속시킨다. 끝으로, 상기 과부하보호계전기(5-2)의 출력단에는 수요자의 각 동력부하를 전기적으로 접속시킴으로써 본 발명에 따른 모듈 조립형 저압 동력반(1)이 조립된다.

이어서, 도 26은 본 발명에 따른 모듈 조립형 저압 동력반의 다른 실시예를 보여주는 개략적인 정면도이다. 도시된 바와 같이, 본 실시예에 따른 저압 동력반(1)은 제2 캐비닛(4)의 내부에 다수의 분기 부스바(50)를 수직하게 설치하고, 각 분기 부스바(50) 상에 다수의 착탈식 어댑터(90)를 직교방향으로 설치한 다음 그 위에 다수의 배전용 차단기(5)를 설치한 것이다.

이때, 상기 분기 부스바(50)와 제3 각형 부스바(20-3)는 제4 부스바커넥터(40-4)와 제2 부스바접속부재(70-2)로 구성된 커넥터부재에 의해서 전기적 및 기계적으로 접속된다. 상기 제4 부스바커넥터(40-4)는, 제3 각형 부스바(20-3)의 상면에 절곡 부스바(31)를 접속시키는 구조이다. 따라서 상기 제4 부스바커넥터(40-4)는 도 12에 도시되어 있는 제2 또는 제3 부스바커넥터(40-2)(40-3)와 유사한 구조를 갖는다.

이어서, 수직하게 설치된 다수의 분기 부스바(50)에는 다수의 착탈식 어댑터(90)가 직교하게 설치된다. 그리고 상기 어댑터(90)에는 다수의 배전용 차단기(5)가 설치된다. 이때 상기 착탈식 어댑터(90)는 홀크형 부스바(60) 또는 T형 부스바에 긴밀하게 고정되기 위하여 탄성고정수단(80)을 구비하는 것이 바람직하다. 또한, 필요한 경우에는 상기 착탈식 어댑터(90)를 제2 캐비닛(4)에 설치된 격판(414)에 고정시키기 위한 별도의 고정수단을 더 포함할 수 있다.

삭제

한편, 도 26에서 보는 바와 같이, 제1 캐비닛(2)의 하부에는 제2 각형 부스바(20-2)와 전기적으로 접속되는 다수의 제4 각형 부스바(20-4)를 계단식으로 설치함으로써 다양한 종류의 부하를 연결할 수 있다. 이때 상기 제4 각형 부스바(20-4)의 가이드홈(21)에는 부하용 케이블을 고정시키기 위한 케이블고정수단(821)이 설치된다.

이상에서, 첨부도면을 참조하여 본 발명에 따른 모듈 조립식 저압 동력반의 바람직한 실시예를 상세히 설명하였으나 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 상술한 실시예로부터 다양한 변형 또는 설계 변경이 가능하므로 본 발명의 권리범위는 상술한 실시예로 한정되지 않는다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 모듈 조립형 저압 동력반은, 원과 사각형상의 관통구멍이 형성된 기둥, 상·하틀 및 지지대 등의 모듈화 된 캐비닛 부품들을 이용하여 직사각형의 캐비닛 프레임을 구성하고, 이 프레임의 각면에 측판 및 도어 그리고 상판과 하판을 조립함으로써 절단, 절곡 및 홀 가공 등의 기계적 가공 없이 소정의 크기의 캐비닛을 조립할 수 있다.

또한, 본 발명에 따른 모듈 조립형 저압 동력반은, T형 가이드홈이 형성된 각형 부스바, 양단에 절곡부스바가 결합된 판형 부스바 및 호크부가 일체로 형성된 호크형 부스바 등과 같이 각종 부스바와, 이들 직교하는 부스바를 전기적 및 기계적으로 접속시킬 수 있도록 형성된 부스바커넥터 및 부스바접속부재를 이용하여 절단, 절곡 및 홀 가공 등 기계적 가공 없이 원하는 형상의 부스바시스템을 쉽고 빠르게 조립할 수 있다.

또한, 본 발명에 따른 모듈 조립형 저압 동력반은 수평하게 설치된 분기 부스바에 직교하도록 걸치는 것만으로 다수의 호크형 부스바와 전기적 및 기계적으로 접속할 수 있는 착탈식 어댑터를 제공함으로써 배전용 차단기를 쉽게 설치할 수 있을 뿐만 아니라 필요 시 설치위치를 변경하거나 교체할 수 있다.

이와 같이, 본 발명에 따른 모듈 조립형 저압 동력반은, 직교하는 부스바를 전기적 및 기계적으로 접속하여 저압 동력반을 조립함에 있어서 부스바를 절단, 절곡하거나 홀 가공하지 않고, 모듈화된 부스바를 이용하여 쉽고 빠르게 접속할 수 있으며, 배전용 차단기를 분기 부스바에 착탈식으로 설치하여 설치 및 교체가 용이할 뿐만 아니라 캐비닛 공간을 효율적으로 사용하여 콤팩트화가 가능하다.

따라서, 본 발명은 저압 동력반 조립 시 부스바의 절곡 및 홀 가공이 요구되는 종래의 저압 동력반과 달리 표준화 및 모듈화된 각 부품을 별도의 기계적 가공 없이 체결나사나 체결부재를 이용하여 쉽게 빠르게 조립함으로써 공정을 단순화하고 작업시간을 크게 단축하며, 비숙련자도 쉽게 조립할 수 있는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

소정 크기의 내부 공간을 형성하는 캐비닛과;

(a)상기 캐비닛 내부에 설치된 메인 차단기의 입력단과 변압기의 출력측을 연결하는 제1 메인 부스바장치와, (b)상기 메인 차단기의 출력단과 캐비닛 내부에 수평 또는 수직하게 설치된 3개의 분기 부스바를 전기적으로 연결하는 제2 메인 부스바장치와, (c)상기 분기 부스바의 호크형 부스바와 직교하는 판형 부스바를 전기적으로 접속하는 부스바접속부재와, (d)상기 분기 부스바의 호크형 부스바에 직교방향으로 걸쳐져서 전기적 및 기계적으로 접속되는 다수 개의 착탈식 어댑터로 이루어진 분기 부스바장치로 구성된 부스바시스템과;

상기 착탈식 어댑터에 전기적 및 기계적으로 접속된 다수의 배전용 차단기와;

상기 배전용 차단기의 부하단에 설치되어 전원을 단속하는 교류개폐기 및 과부하보호계전기(MS)를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 모듈 조립형 저압 동력반.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

제1 및 제2 메인 부스바장치는, (a)각형 부스바와 판형 부스바를 포함하여 이루어지고, (b)상기 각형 부스바는 사각형상의 단면을 갖는 구리막대로서 각 면에 길이방향을 따라 T형의 가이드홈이 형성되고, (c)상기 판형 부스바는 3개의 판형 구리 막대가 적층된 것으로서 하단에는 ㄱ자 형태로 절곡되어 있는 수평접속부가 구비된 절곡부스바가 설치된 것을 특징으로 하는 모듈 조립형 저압 동력반.

청구항 3.

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 제1 메인 부스바장치는, (a)상기 캐비닛의 상부에 수평방향으로 평행하게 설치된 제1 각형 부스바와, (b)상기 메인 차단기의 입력단에 수직방향으로 설치되는 제1 판형 부스바와, (c)상기 제1 각형 부스바와 제1 판형 부스바를 전기적으로 접속시키는 제1 부스바커넥터로 이루어지고;

상기 제1 부스바커넥터는, (d)상기 제1 각형 부스바의 저면에 형성된 T형 가이드홈에 설치된 T형 슬라이드와, (e)상기 T형 슬라이드가 위치하는 제1 각형 부스바의 하단부를 감쌀 수 있도록 설치되는 ㄷ자형 접속블록과, (f)상기 제1 각형 부스바에 고정된 ㄷ자형 접속블록의 하단부가 삽입되어 고정되고 3개의 각형 동대를 가로질러 설치되는 절연박스와, (g)상기 절연박스와 상기 절연박스의 내부로 삽입된 제1 판형 부스바의 수평접속부, ㄷ자형 접속블록 및 T형 슬라이드를 제1 각형 부스바에 고정하는 고정볼트를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 모듈 조립형 저압 동력반.

청구항 4.

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 제2 메인 부스바장치는, (a)상기 메인 차단기의 출력단에 수직하게 연결되어 있는 제2 판형 부스바와, (b)상기 캐비닛의 하부에 수평방향으로 평행하게 설치된 제2 각형 부스바와, (c)상기 제2 판형 부스바와 제2 각형 부스바를 전기적으로 접속시키는 제2 부스바커넥터와, (d)상기 캐비닛의 하부에 수평방향으로 설치된 제3 각형 부스바와, (e)상기 캐비닛 내부에 수직방향으로 평행하게 설치된 제3 판형 부스바와, (f)상기 제3 각형 부스바와 제3 판형 부스바를 전기적으로 접속하는 제3 부스바커넥터로 이루어지고;

상기 제2 및 제3 부스바커넥터는, (g)상기 제2 및 제3 각형 부스바의 T형 가이드홈에 슬라이드 가능하게 설치되는 T형 슬라이드와, (h)상기 제2 및 제3 각형 부스바의 상단부를 감싸는 ㄷ자형 접속블록과, (i)상기 ㄷ자형 접속블록의 상단부가 하부로부터 삽입될 수 있도록 하판의 소정 위치에 개구부가 형성되고 상기 제2 및 제3 판형 부스바의 하단에 고정된 절곡부스바의 수평절곡부가 삽입될 수 있도록 후방과 상면이 개방된 소정 길이의 절연박스와, (j)상기 절연박스의 상부로부터 삽입되어 상기 제2 또는 제3 판형 부스바의 절곡부스바와 절연박스, ㄷ자형 접속블록 및 T형 슬라이드에 형성된 체결구멍을 관통하여 고정되는 고정볼트를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 모듈 조립형 저압 동력반.

청구항 5.

제 1항에 있어서,

상기 분기 부스바장치는, 상기 캐비닛의 내부에 수평방향으로 설치된 3개의 분기 부스바와, 상기 3개의 분기 부스바와 수직방향으로 설치된 제2 메인 부스바장치의 판형 부스바를 전기적 및 기계적으로 접속하는 부스바접속장치와, 상기 수평방향으로 설치된 분기 부스바에 직교방향으로 설치되어 배전용 차단기를 전기적 및 기계적으로 접속하는 다수의 착탈식 어댑터를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 모듈 조립형 저압 동력반.

청구항 6.

제1 또는 제 5항에 있어서,

상기 분기 부스바는, 상하로 이격되어 수평방향으로 평행하게 설치되는 3개의 폭크형 부스바와, 상기 폭크형 부스바의 양 단부를 지지하는 단부지지부재와, 상기 폭크형 부스바 및 단부지지부재를 감싸는 절연커버를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 모듈 조립형 저압 동력반.

청구항 7.

제 6항에 있어서,

상기 폭크형 부스바는, 수직부와, 상기 수직부의 선단에서 일측 방향으로 직각 되게 절곡된 폭크부와, 상기 수직부의 하단에 일체로 형성되고 양측으로 직각 되게 돌출된 수평부로 이루어져 'T자'와 'L자'가 결합한 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 모듈 조립형 저압 동력반.

청구항 8.

제 5항에 있어서,

상기 부스바접속부재는, 수평방향으로 설치된 3개의 폭크형 부스바와 수직방향으로 설치되는 3개의 제3 판형 부스바의 교차접점에 설치되어 상기 폭크형 부스바와 제3 판형 부스바를 안내하는 절연케이스와, 상기 절연케이스에 고정되어 상기 폭크형 부스바의 폭크부에 결합됨과 아울러 상기 제3 판형 부스바를 가압하여 고정시키는 고정금구부재를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 모듈 조립형 저압 동력반.

청구항 9.

제 5항에 있어서,

상기 착탈식 어댑터는, 수평방향으로 설치된 3개의 폭크형 부스바를 안내할 수 있도록 하부 측벽에 3개의 안내홈부가 형성된 사각형상의 어댑터케이스와, 상기 어댑터케이스를 이루는 상판에 설치되어 상기 폭크형 부스바의 폭크부에 걸쳐지는 어댑터고정금구와, 상기 어댑터케이스의 상판 저면에 설치되어 폭크형 부스바와 배전용 차단기가 전기적으로 접속될 수 있도록 하는 케이블수단과, 상기 어댑터케이스의 상부에 설치되어 배전용 차단기가 고정되는 설치수단을 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 모듈 조립형 저압 동력반.

청구항 10.

소정 크기의 캐비닛 내에 설치된 메인 차단기 및 다수의 부하가 접속되는 다수의 배전용 차단기를 전기적으로 연결하는 부스바시스템을 포함하여 구성된 저압 동력반에 있어서,

상기 캐비닛 내부에 설치된 메인 차단기의 입력단과 변압기의 출력측을 연결하는 제1 메인 부스바장치와;

상기 메인 차단기의 출력단과 수직하게 설치된 3개의 분기 부스바를 연결하는 제2 메인 부스바장치와;

상기 제2 메인 부스바장치와 전기적으로 접속하는 3개의 분기 부스바와 상기 분기 부스바에 직교방향으로 설치되어 전기적 및 기계적으로 접속되는 착탈식 어댑터를 포함하는 분기 부스바장치를; 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 모듈 조립형 저압 동력반.

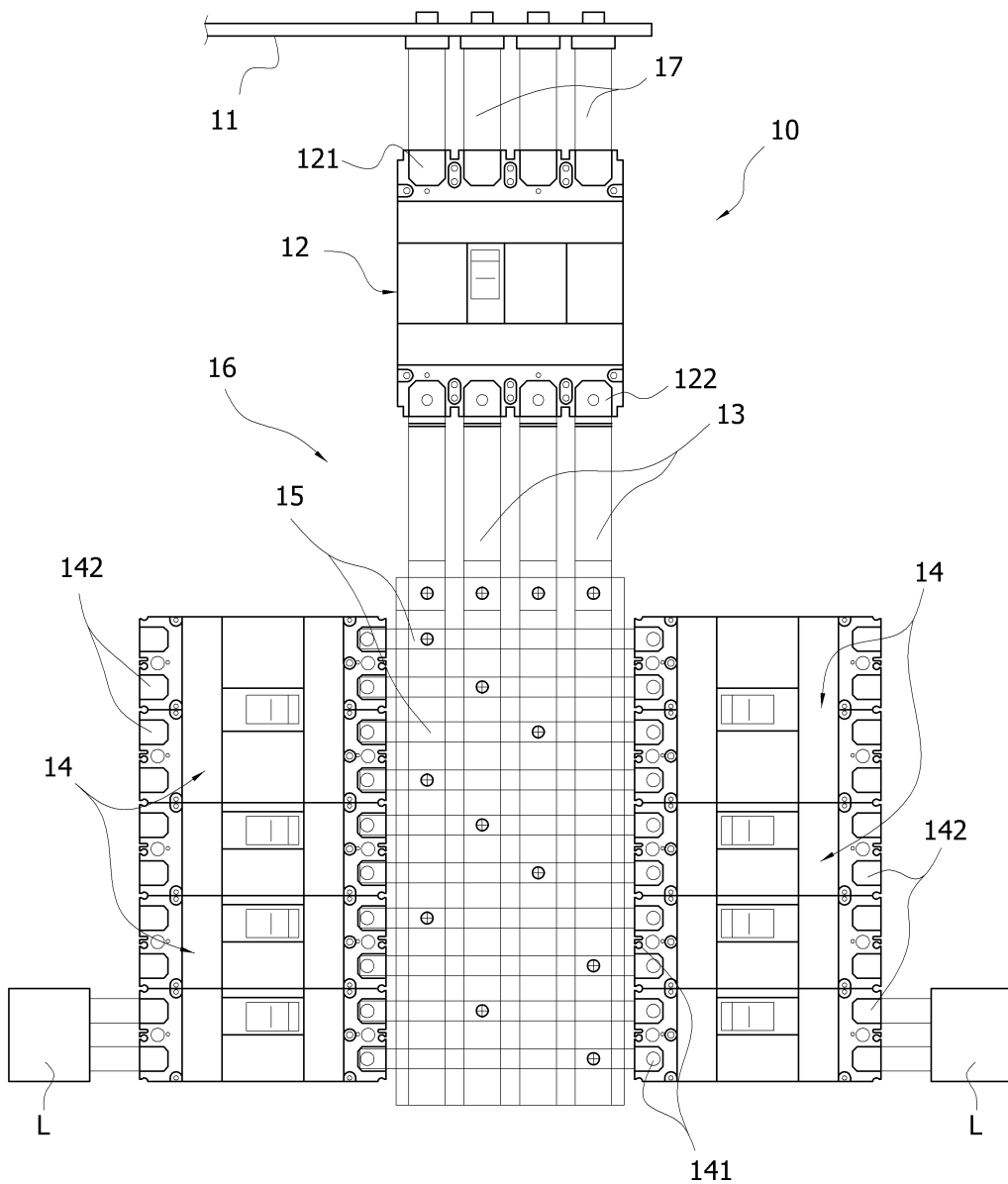
청구항 11.

제 10항에 있어서,

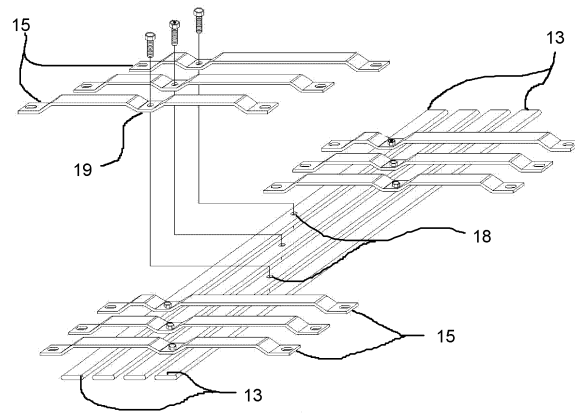
상기 분기 부스바는, 좌우로 이격되어 수직방향으로 평행하게 설치되는 3개의 폭크형 부스바와, 상기 폭크형 부스바의 양 단부를 지지하는 단부지지부재와, 상기 폭크형 부스바 및 단부지지부재를 감싸는 절연커버와 절연덮개를 포함하여 구성되고, 상기 분기 부스바의 하단에는 상기 폭크형 부스바와 수평방향으로 평행하게 설치된 각형 부스바를 전기적 및 기계적으로 접속하는 부스바커넥터와, 상기 부스바커넥터에 설치되고 상기 폭크형 부스바와 동일축상으로 배열되는 절곡부스바와, 상기 폭크형 부스바를 전기적 및 기계적으로 접속하는 부스바접속부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 모듈 조립형 저압 동력반.

도면

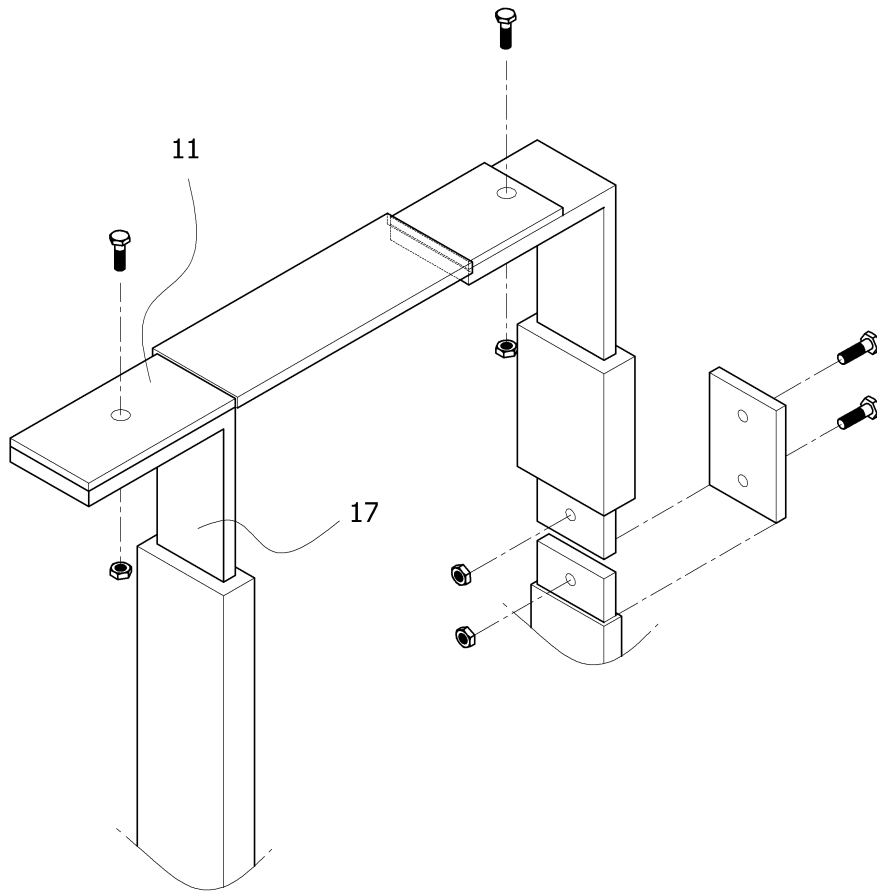
도면1



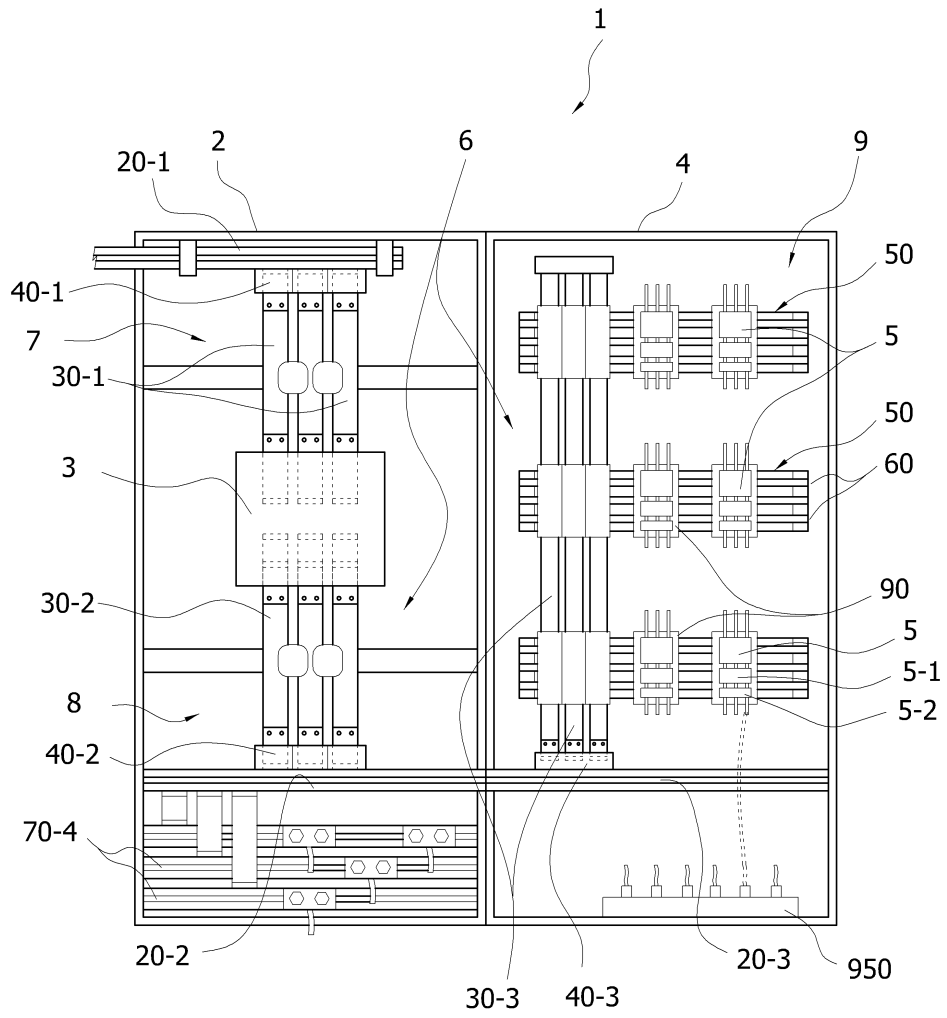
도면2



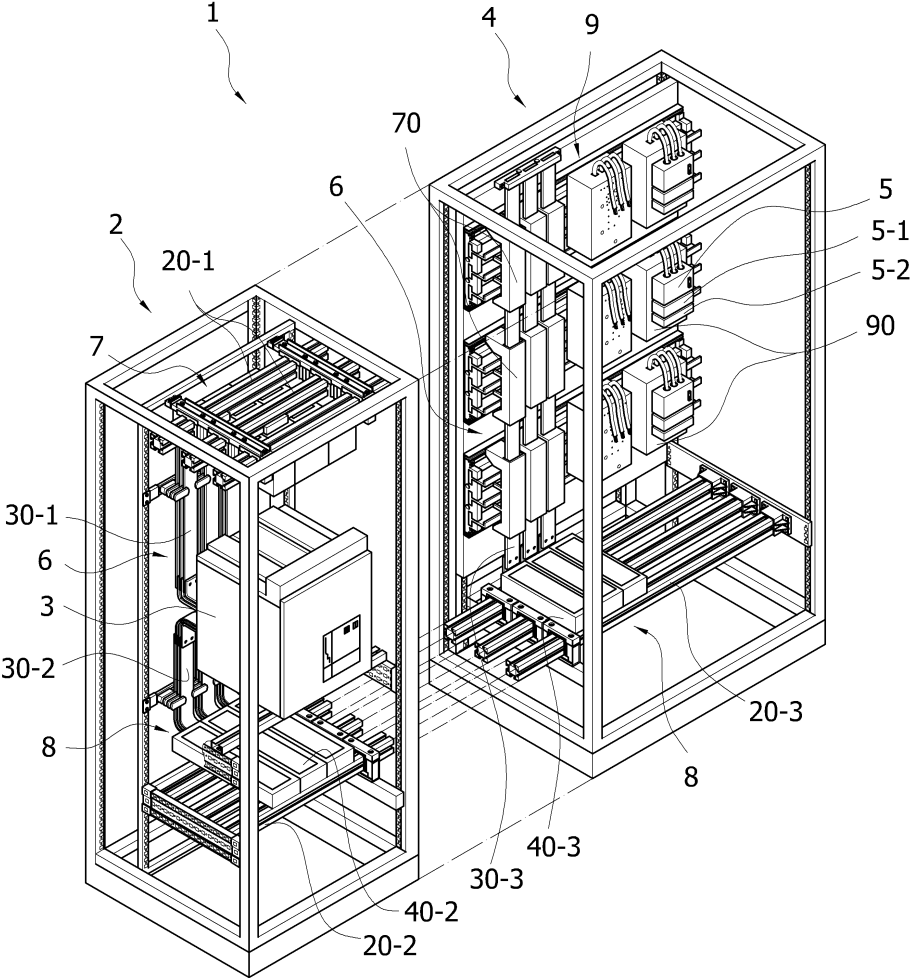
도면3



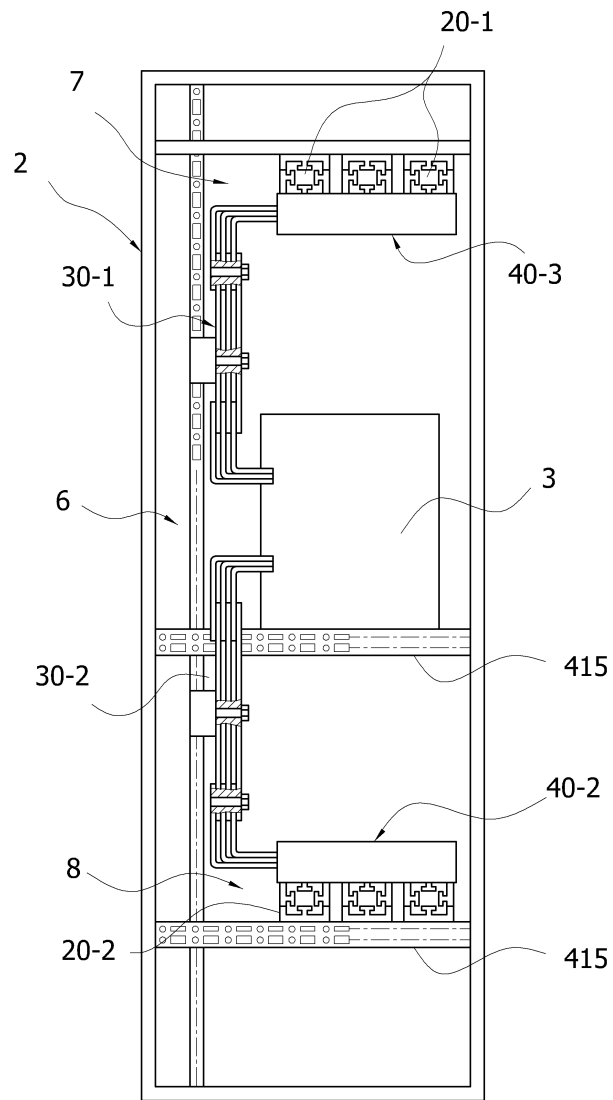
도면4



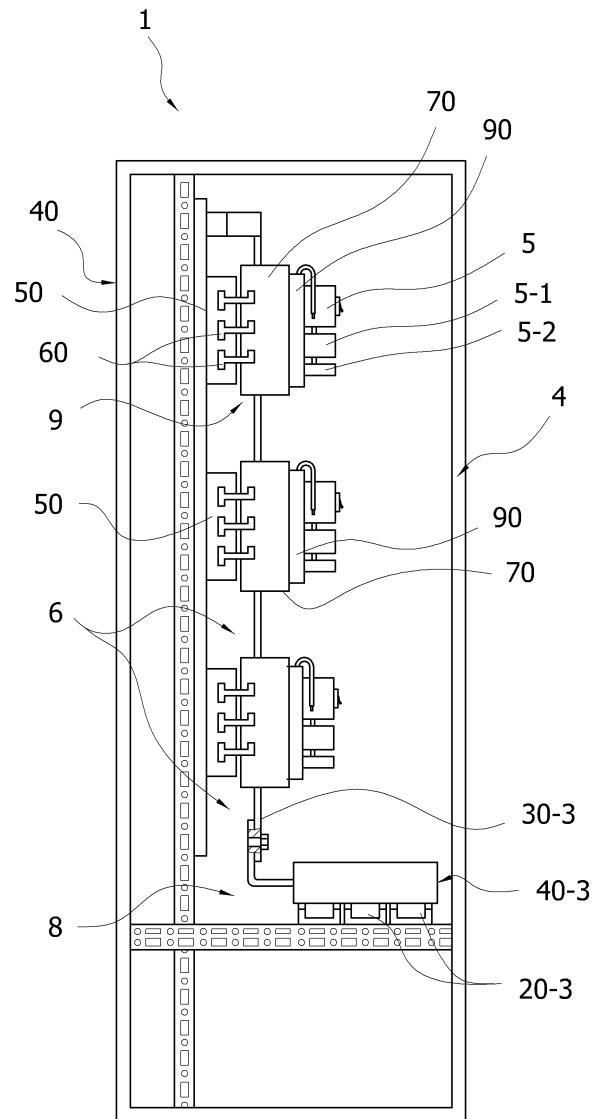
도면5



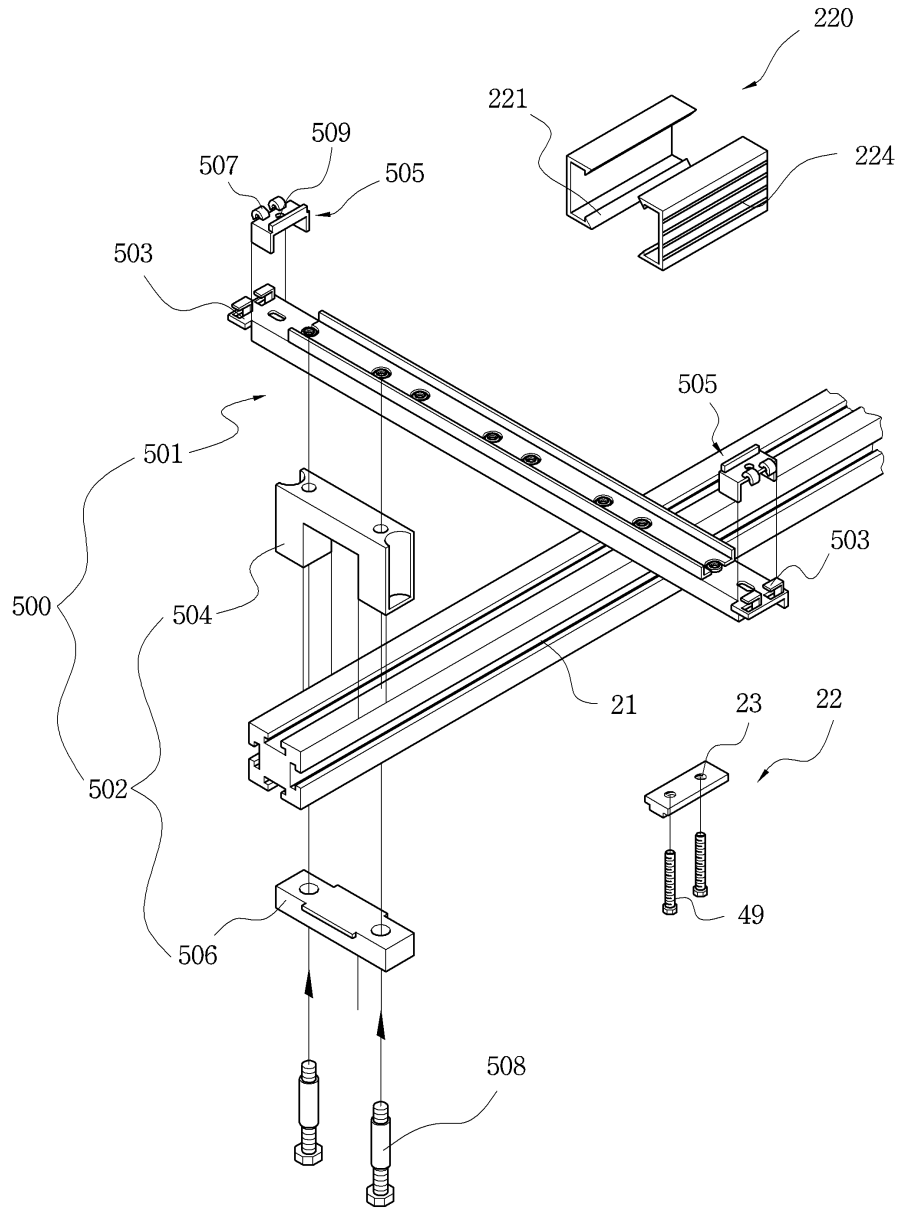
도면6



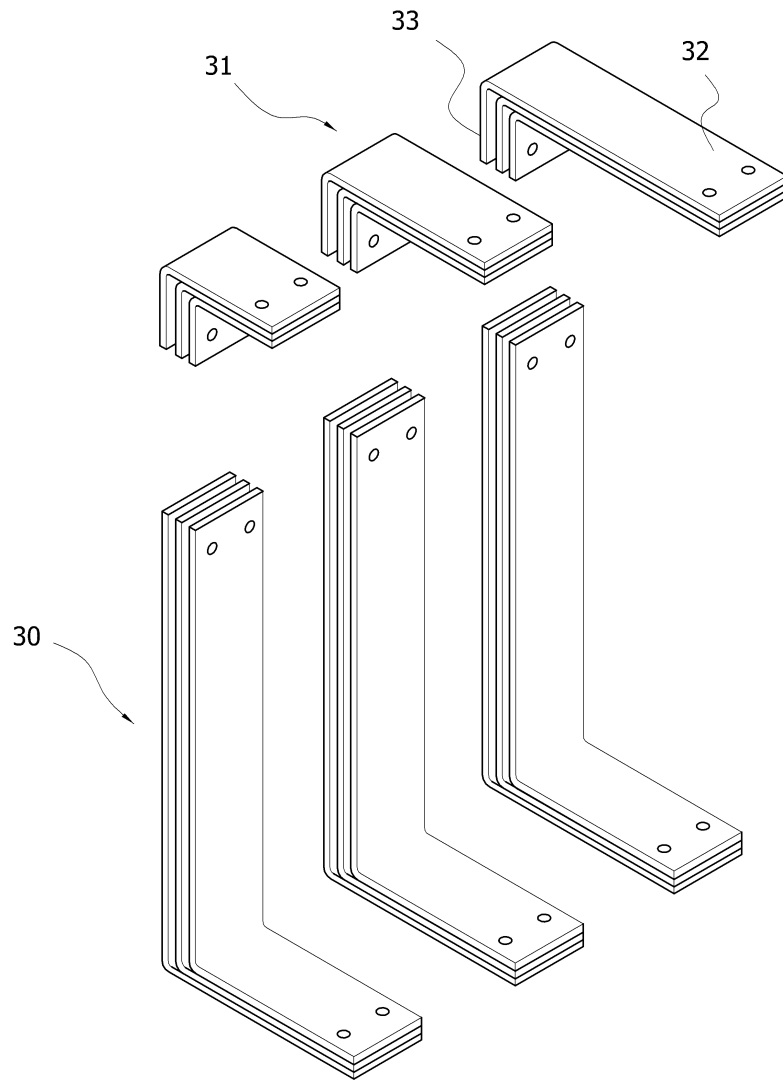
도면7



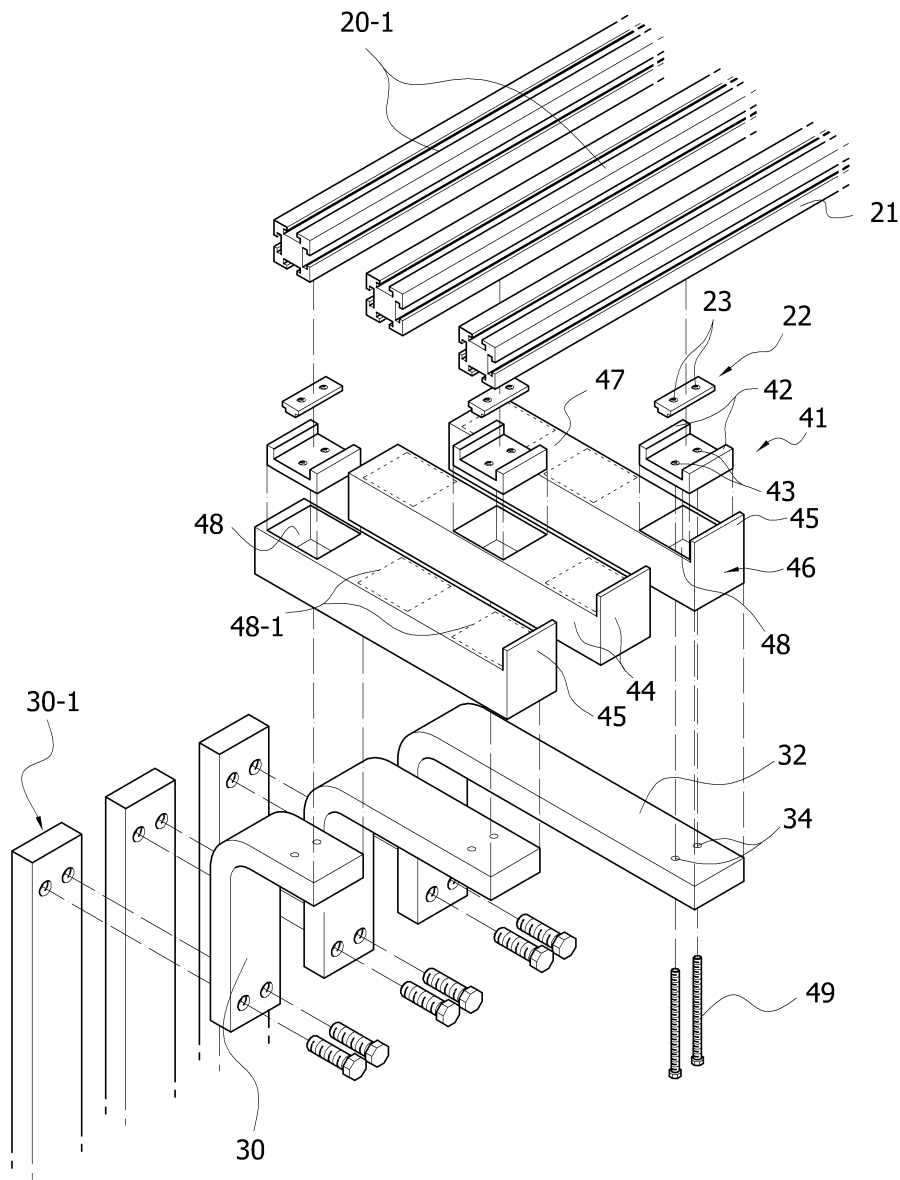
도면8



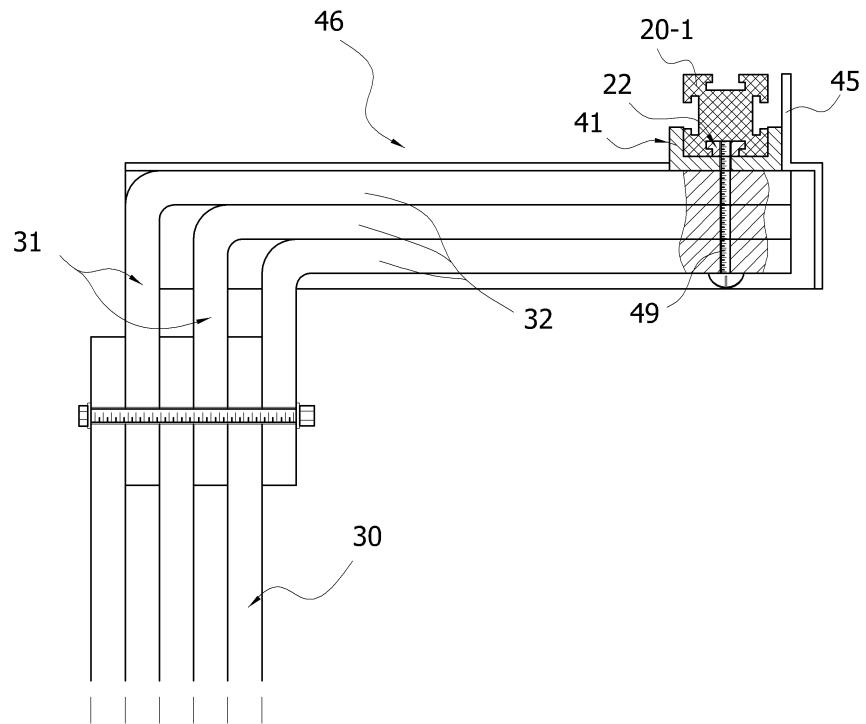
도면9



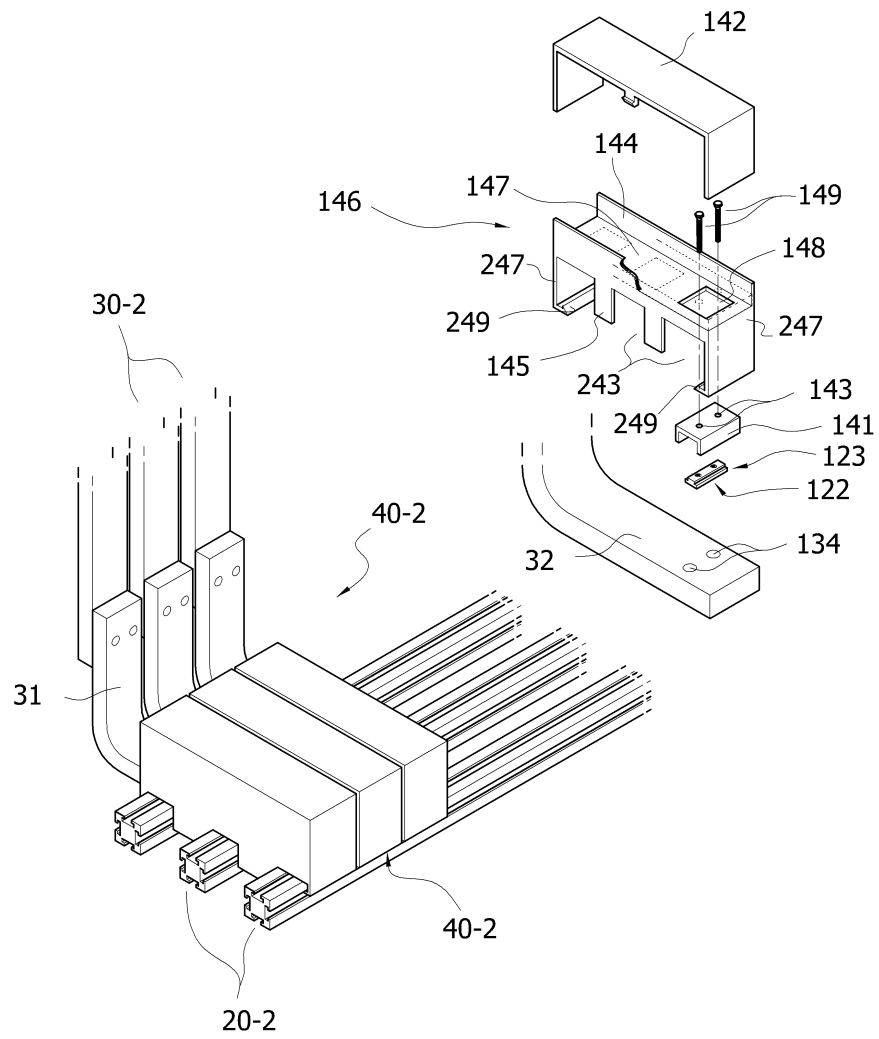
도면10



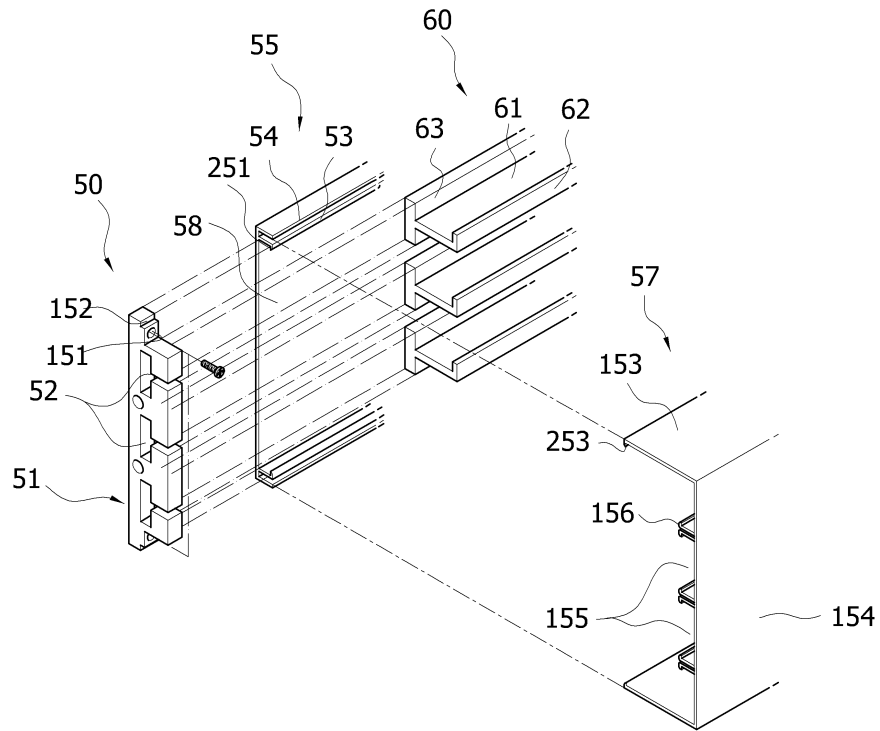
도면11



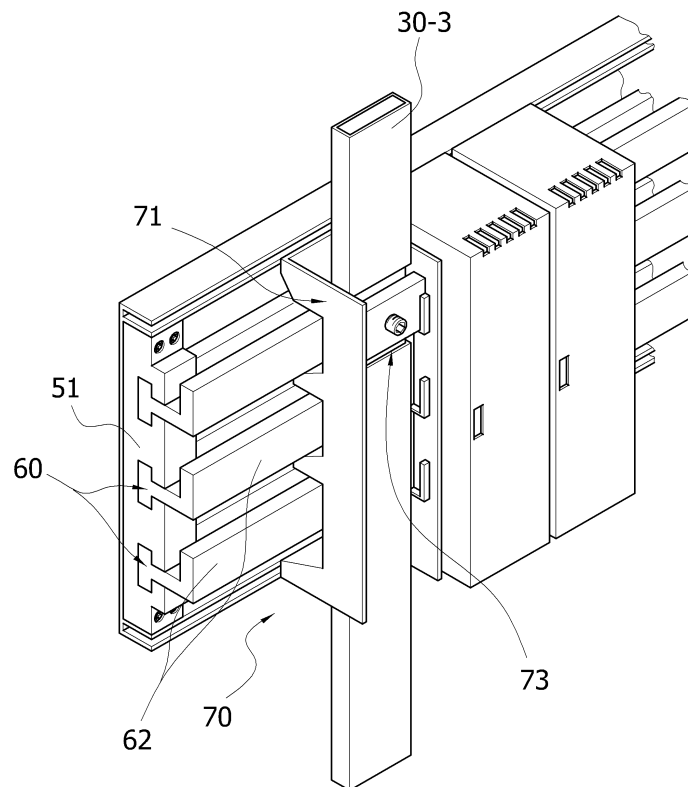
도면12



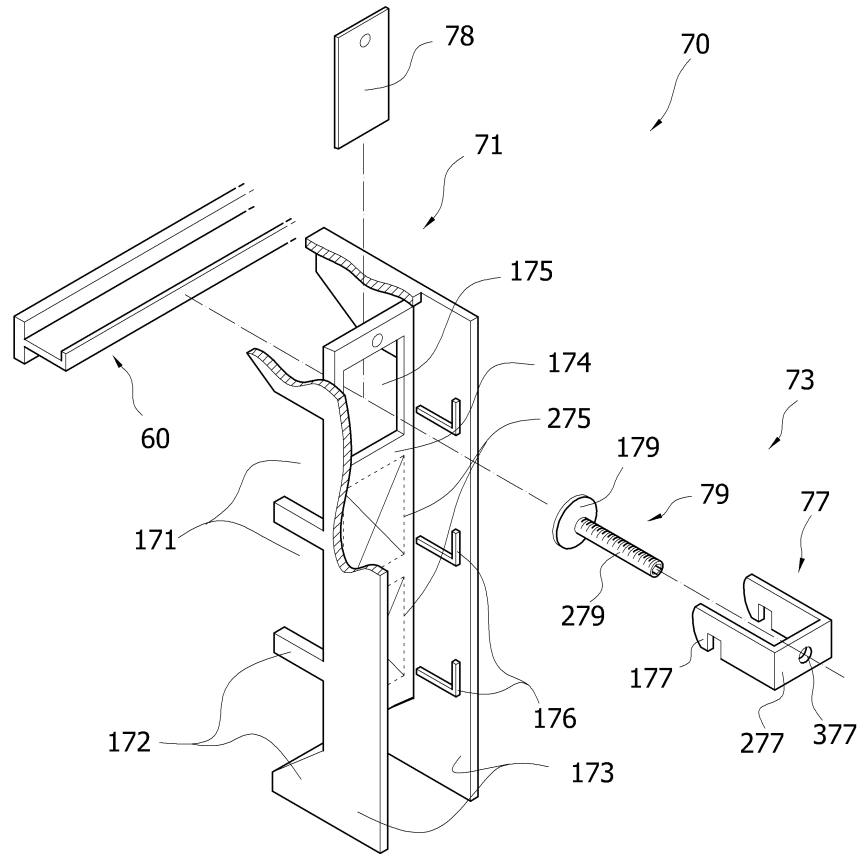
도면13



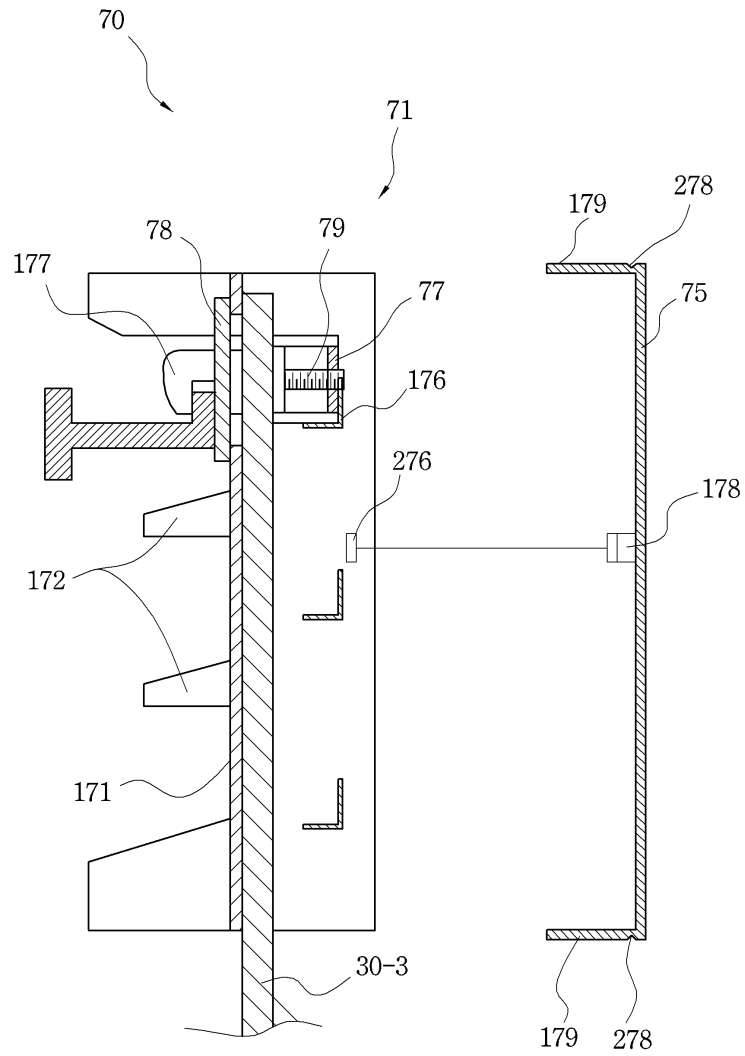
도면14



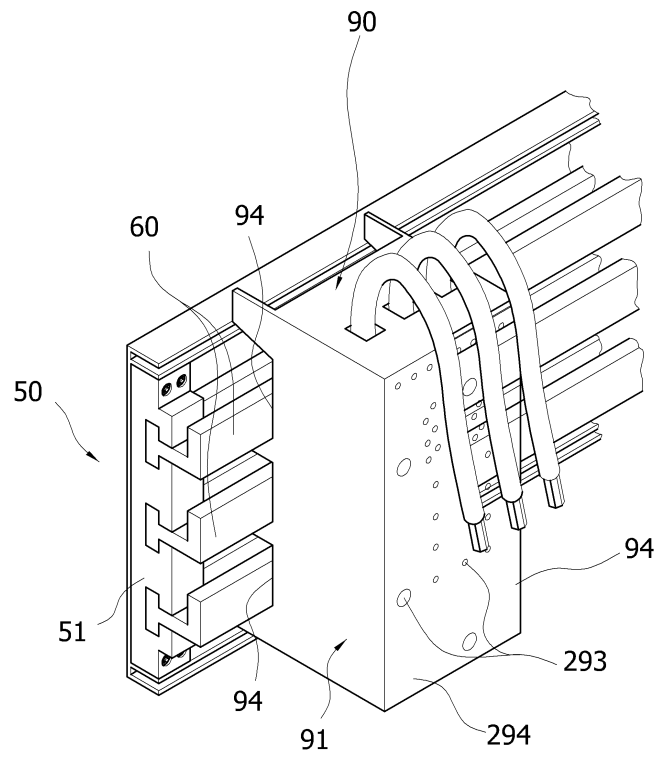
도면15



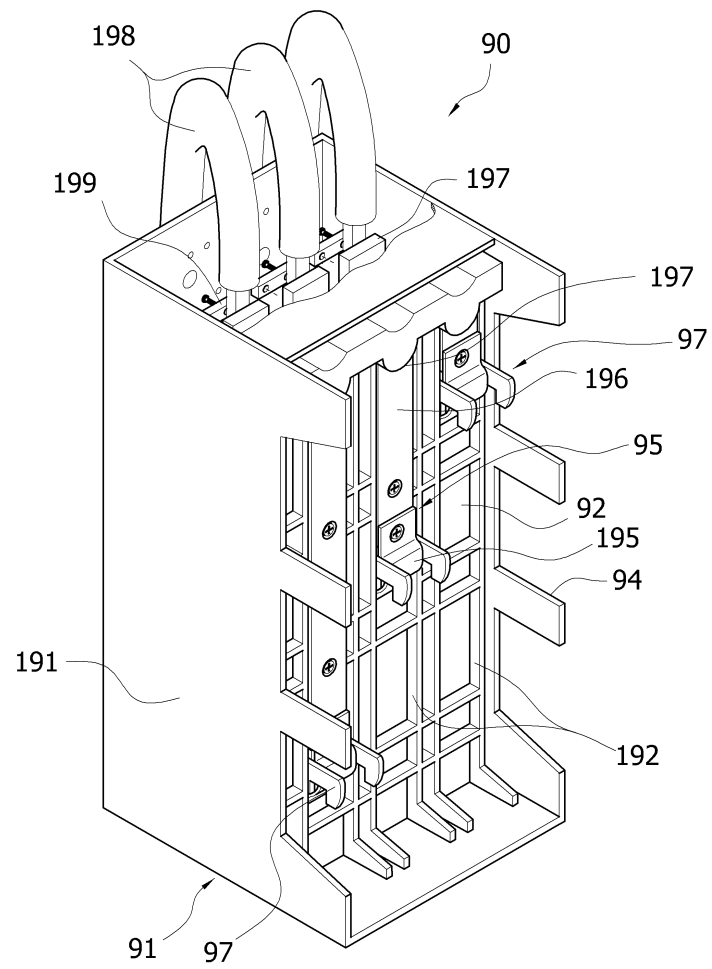
도면16



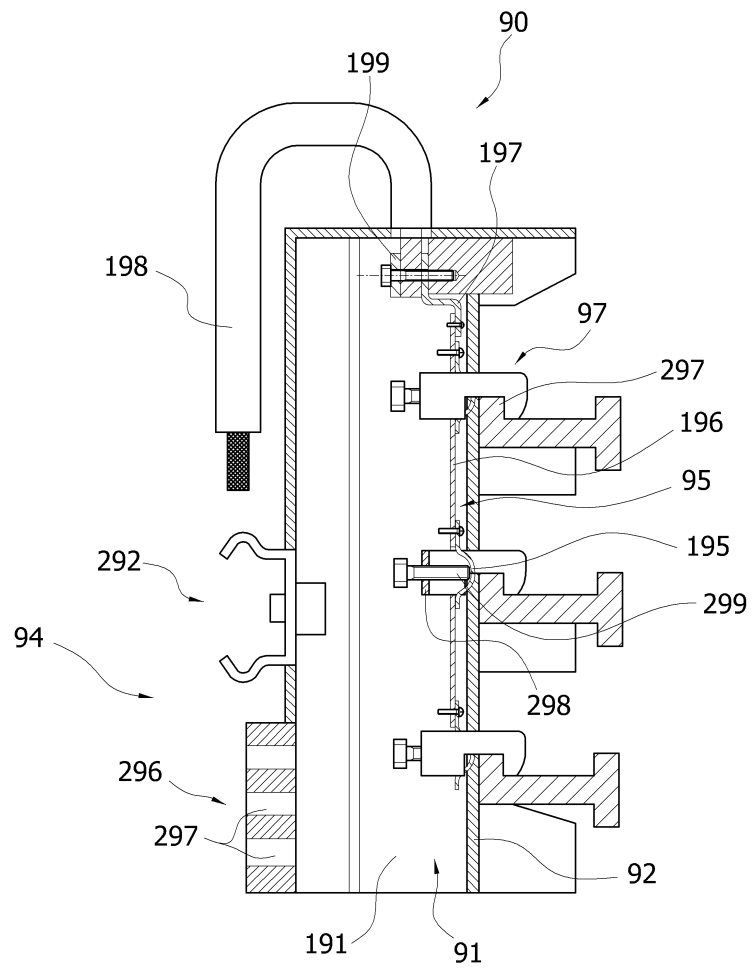
도면17



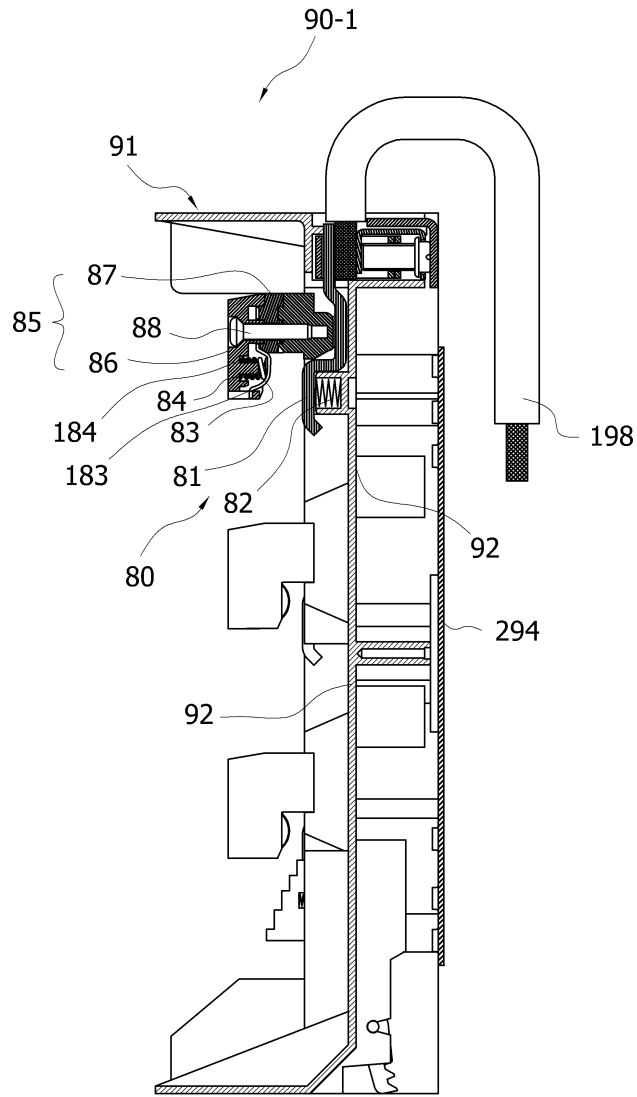
도면18



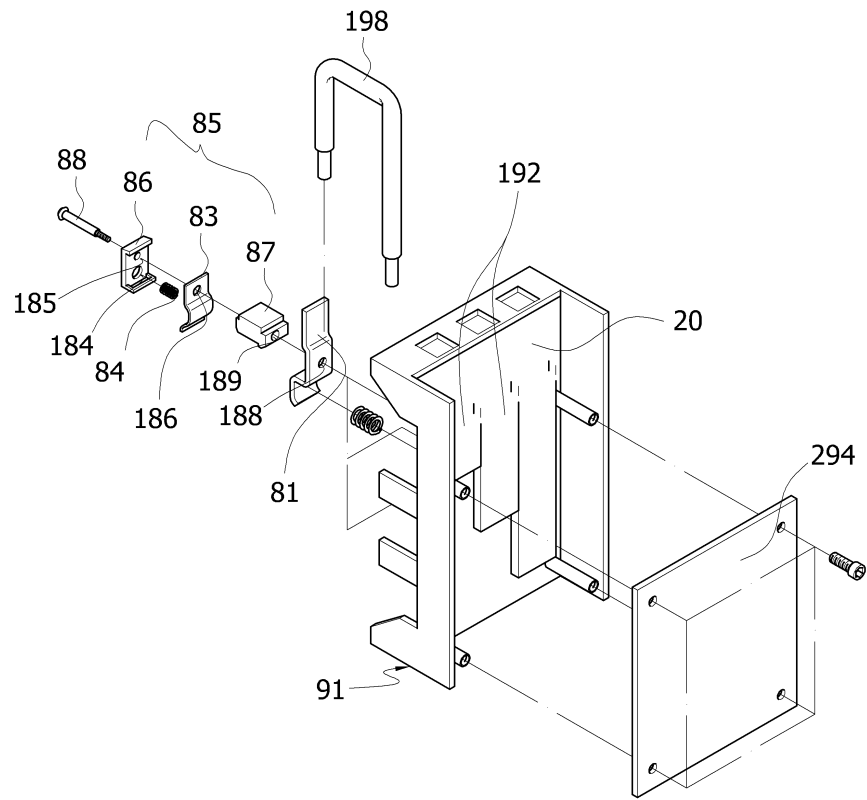
도면19



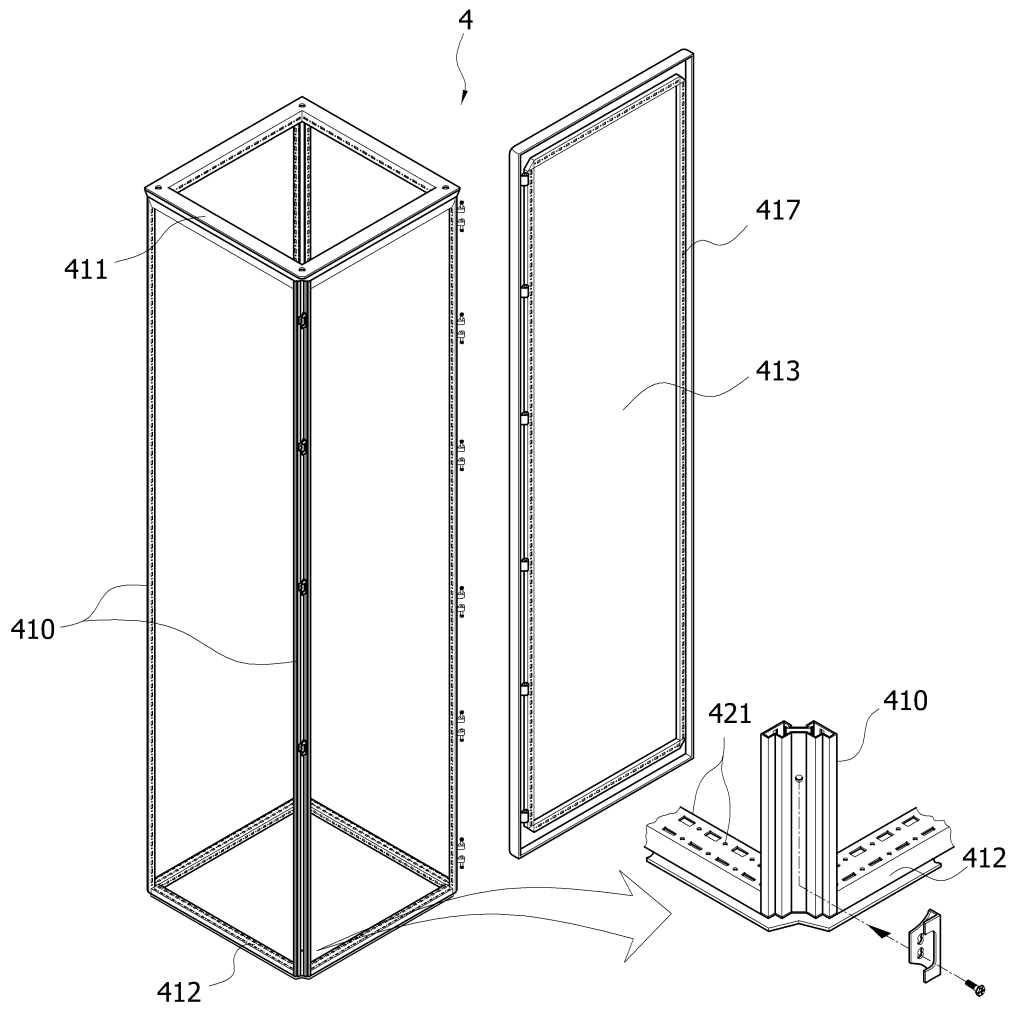
도면20



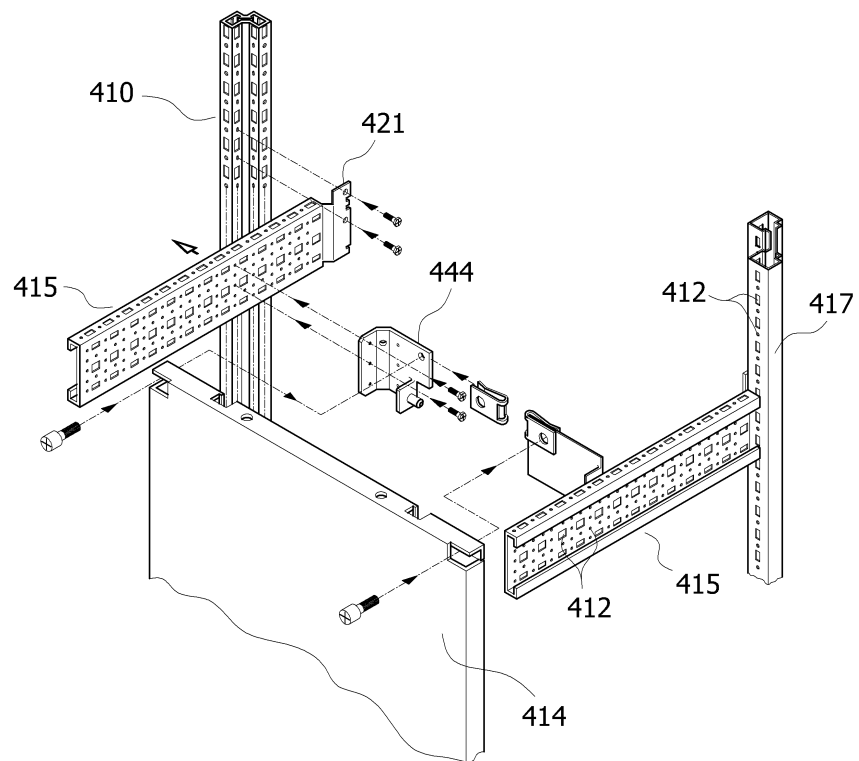
도면21



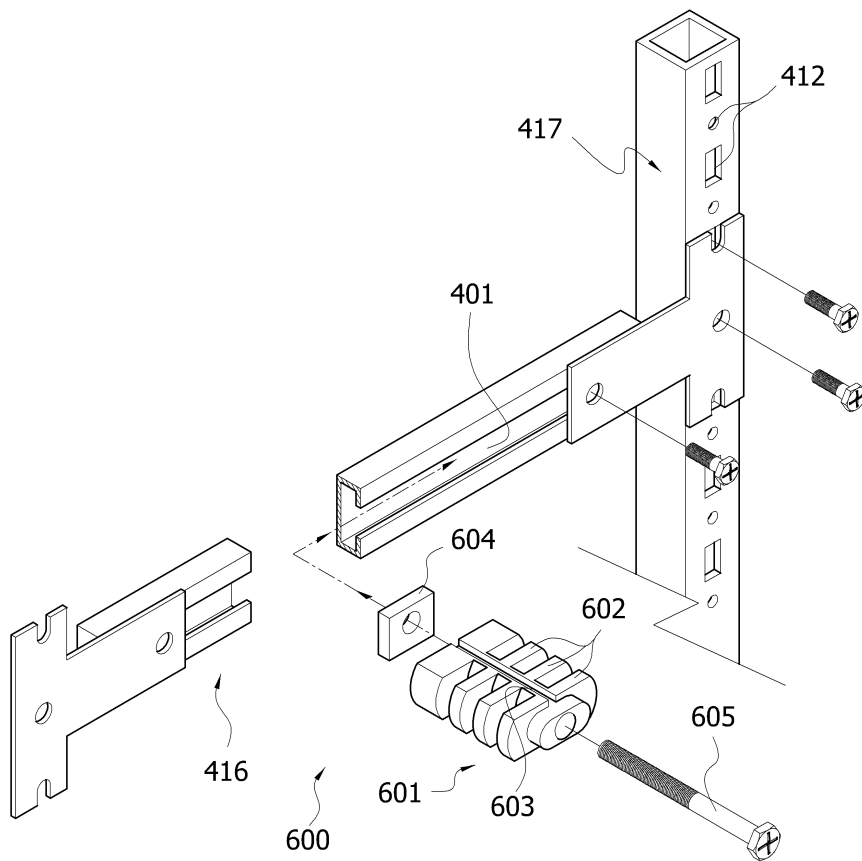
도면22



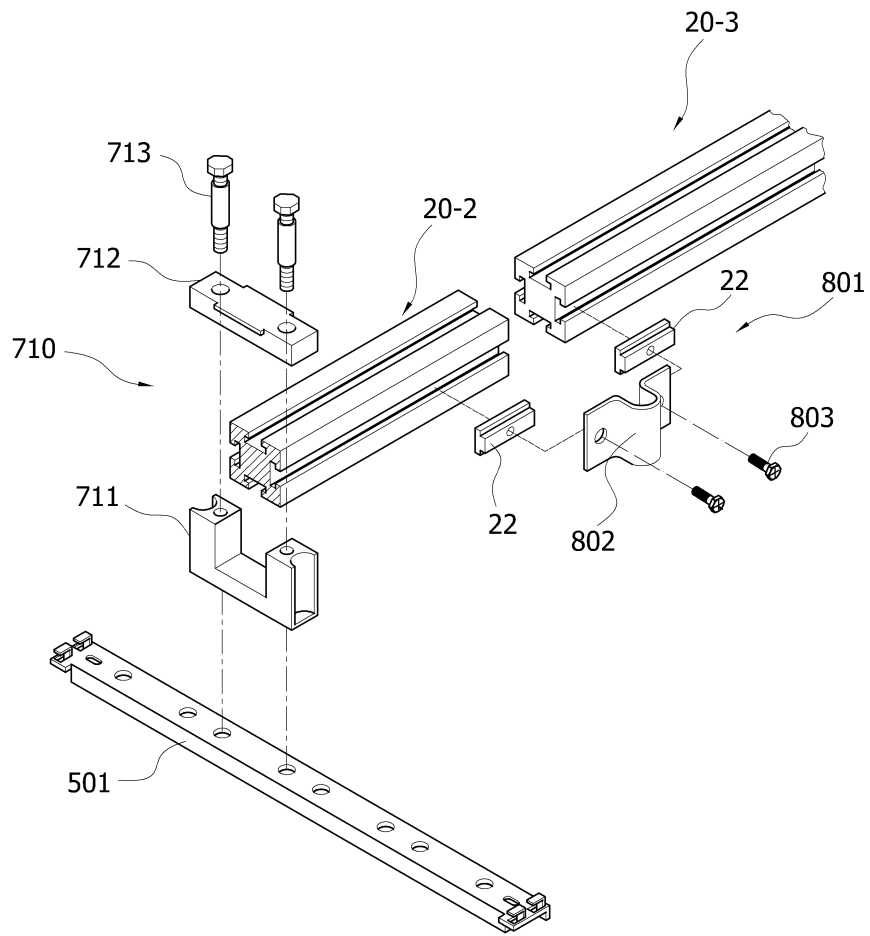
도면23



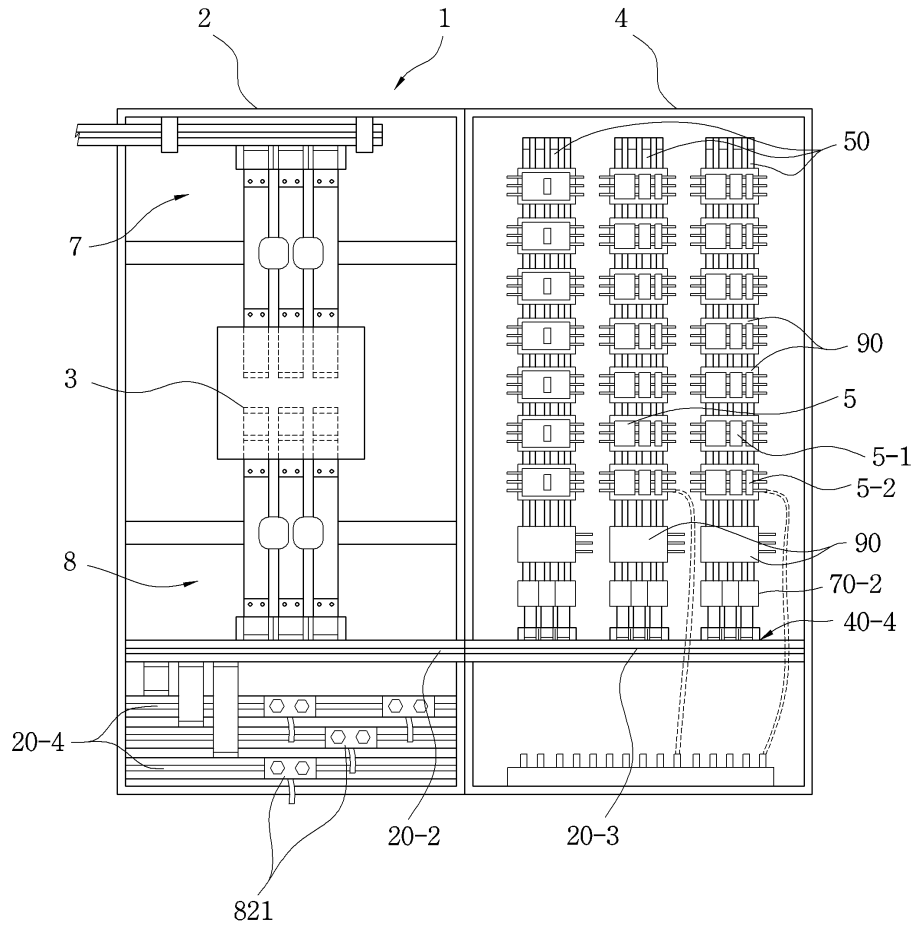
도면24



도면25



도면26



도면27

