

특허청구의 범위

청구항 1

개폐장치의 기존판넬 및 증설판넬로부터 각각 외부로 돌출형성되고 하단은 상기 판넬들 내로 연장되며 그 내부에는 상기 판넬들 내의 모선과 결합되는 도체가 수용되는 모선접속용부싱;

하측에는 상기 모선접속용부싱에 절연적으로 끼워져 결합되는 하단연결부가 형성되고 측부에는 측면연결부가 분기되어 연장형성되며 상부에는 상부개구부가 형성되는 접속부재;

서로 인접하여 위치하는 상기 접속부재의 측면연결부에 걸쳐 결합되는 보호튜브;

상기 보호튜브 내에 수용되어 전기적으로 절연되고 양단이 상기 보호튜브로부터 돌출되는 모선접속용도체;

상기 접속부재 내에 고정되고 상기 모선접속용부싱의 도체와 상기 모선접속용도체를 전기적으로 연결하는 링컨택터; 및

상기 접속부재의 상부개구부를 통해 절연적으로 결합되고 상기 링컨택터를 관통하여 상기 모선접속용부싱의 도체에 결합되면서 상기 링컨택터의 위치를 고정시키는 접속볼트;를 포함하여 이루어지며,

상기 접속부재의 측면연결부에는 접지단자가 설치되고, 상기 접속부재의 상부개구부에는 상기 상부개구부를 전기적으로 차폐하는 보호캡이 결합되는 개폐장치의 모선 접속구조.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 모선접속용부싱은 내트래킹 및 내구성이 우수한 에폭시 재질로 제조되고, 중앙에는 상기 도체가 결합되는 공간이 관통형성되고 상기 판넬에 고정되는 부분을 기준으로 상기 판넬의 내외측으로 갈수록 횡단면이 감소하는 형상을 가짐으로써 전계분포가 균등하게 완화되는 구조로 설계되며, 상기 보호튜브는 내부면에 절연층이 형성된 합성수지재 튜브로 형성되며, 상기 모선접속용도체는 동으로 형성되는 것을 특징으로 하는 개폐장치의 모선 접속구조.

청구항 3

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <20> 본 발명은 개폐장치의 모선 접속구조에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 기존의 개폐장치에 판넬을 확장 및 증설함에 있어서 금속제 탱크를 사용할 필요가 없고 절연가스를 충전할 필요도 없으며 기존의 개폐장치를 해체하지 않고도 판넬의 확장 및 증설작업이 별도의 설치공간 및 장비없이 용이하게 행해질 수 있으며, 조립편차, 팽창, 수축, 진동에 의한 유연성 확보를 위한 모선벨로우즈를 사용하지 않고도 모선 접속구조에 유연성을 제공할 수 있도록 한 개폐장치의 모선 접속구조에 관한 것이다.
- <21> 종래의 탱크 타입 및 큐비클 타입의 가스절연개폐장치(gas insulated switchgear)의 모선들은 예를 들어 SF₆와 같은 절연가스로 충전된 금속제 탱크 내에서 모선접속용도체로 서로 연결된다.
- <22> 그러나 종래의 가스절연개폐장치에 판넬을 확장하거나 증설하고자 할 경우에는 모선들을 모선접속용도체로 연결하는 작업이 필수적인데, 이 경우에는 우선 종래의 가스절연개폐장치의 금속제 탱크로부터 절연가스를 뽑아낸 후, 금속제 탱크를 해체한 다음, 새로운 증설판넬을 조립하면서 모선접속용도체를 사용하여 모선을 연결한 후, 다시 절연가스를 재충전하는 방식이 사용된다.
- <23> 그러나 기존의 금속제 탱크로부터 뽑아낸 절연가스는 산업폐기물로서 환경오염과 지구온난화의 원인으로 작용하

고 공정처리가 어려운 문제점이 있고, 금속제 탱크의 해체 및 재조립, 절연가스의 재충전 등에 상당한 시간과 경비가 소요되는 문제점이 있었다.

<24> 최근 새롭게 등장한 고체절연개폐장치(solid insulated switchgear)의 모선접속방식의 경우에는 주회로 도체나 수납기기의 주회로부를 고체절연물로 몰딩함으로써 모선 접속구조의 유연성이 저하되게 되므로 모선 접속시 조립편차, 팽창, 수축, 진동에 대한 유연성을 확보하기 위하여 모션벨로우즈를 필수적으로 사용하여야 하는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<25> 따라서 본 발명의 목적은 기존의 개폐장치에 판넬을 확장 및 증설함에 있어서 금속제 탱크를 사용할 필요가 없고 절연가스를 충전할 필요도 없으며 기존의 개폐장치를 해체하지 않고도 판넬의 확장 및 증설작업이 별도의 설치공간 및 장비없이 용이하게 행해질 수 있도록 한 개폐장치의 모선 접속구조를 제공하는 것이다.

<26> 본 발명의 다른 목적은 기존의 개폐장치에 판넬을 확장 및 증설함에 있어서 조립편차, 팽창, 수축, 진동에 의한 유연성 확보를 위한 모션벨로우즈를 사용하지 않고도 모선 접속구조에 유연성을 제공할 수 있도록 한 개폐장치의 모선 접속구조를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

<27> 전술한 본 발명의 목적들은, 개폐장치의 기존판넬 및 증설판넬로부터 각각 외부로 돌출형성되고 하단은 상기 판넬들 내로 연장되며 그 내부에는 상기 판넬들 내의 모선과 결합되는 도체가 수용되는 모선접속용부싱과, 하측에는 상기 모선접속용부싱에 절연적으로 끼워져 결합되는 하단연결부가 형성되고 측부에는 측면연결부가 분기되어 연장형성되며 상부에는 상부개구부가 형성되는 접속부재와, 서로 인접하여 위치하는 상기 접속부재의 측면연결부에 걸쳐 결합되는 보호튜브와, 상기 보호튜브 내에 수용되어 전기적으로 절연되고 양단이 상기 보호튜브로부터 돌출되는 모선접속용도체와, 상기 접속부재 내에 고정되고 상기 모선접속용부싱의 도체와 상기 모선접속용도체를 전기적으로 연결하는 링컨택터와, 상기 접속부재의 상부개구부를 통해 절연적으로 결합되고 상기 링컨택터를 관통하여 상기 모선접속용부싱의 도체에 결합되면서 상기 링컨택터의 위치를 고정시키는 접속볼트를 포함하여 이루어지는 개폐장치의 모선 접속구조를 제공함에 의해 달성된다.

<28> 본 발명의 바람직한 특징에 따르면, 상기 접속부재의 측면연결부에는 접지단자가 설치되고, 상기 접속부재의 상부개구부에는 상기 상부개구부를 전기적으로 차폐하는 보호캡이 결합된다.

<29> 본 발명의 더 바람직한 특징에 따르면, 상기 모선접속용부싱은 내트래킹 및 내구성이 우수한 에폭시 재질로 형성되고, 중앙에는 상기 도체가 결합되는 공간이 관통형성되고 상기 판넬에 고정되는 부분을 기준으로 상기 판넬의 내외측으로 갈수록 횡단면이 감소하는 형상을 가짐으로써 전계분포가 균등하게 완화되는 구조로 설계되며, 상기 보호튜브는 내부면에 절연층이 형성된 합성수지제 튜브로 형성되며, 상기 모선접속용도체는 동으로 형성된다.

<30> 이하에는, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부도면을 참조하여 상세하게 설명하되, 이는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있을 정도로 상세하게 설명하기 위한 것이지, 이로 인해 본 발명의 기술적인 사상 및 범주가 한정되는 것을 의미하지는 않는다.

<31> 도 1은 본 발명에 따른 개폐장치의 모선 접속구조가 적용된 가스절연개폐장치의 개략구조도가 도시되고, 도 2는 본 발명에 따른 개폐장치의 모선 접속구조의 상세단면구조도가 도시된다.

<32> 본 발명에 따른 개폐장치의 모선 접속구조는, 기존의 개폐장치(1)의 기존판넬(3)에 증설판넬(5)을 확장 및 증설함에 있어서 금속제 탱크를 사용할 필요가 없고 절연가스를 충전할 필요도 없으며 기존의 개폐장치(1)를 해체하지 않고도 판넬(5)의 확장 및 증설작업이 별도의 설치공간 및 장비없이 용이하게 행해질 수 있으며, 조립편차, 팽창, 수축, 진동에 의한 유연성 확보를 위한 모션벨로우즈를 사용하지 않고도 모선 접속구조에 유연성을 제공할 수 있도록 하기 위한 것으로, 도 1 및 도 2에 도시되는 바와 같이, 개폐장치(1)의 기존판넬(3) 및 증설판넬(5)로부터 각각 외부로 돌출형성되고 하단은 판넬들(3, 5) 내로 연장되며 그 내부에는 판넬들(3, 5) 내의 모선(도시되지 않음)과 결합되는 도체(11)가 수용되는 모선접속용부싱(10)과, 하측에는 모선접속용부싱(10)에 절연적으로 끼워져 결합되는 하단연결부(21)가 형성되고 측부에는 측면연결부(23)가 분기되어 연장형성되며 상부에는 상부개구부(25)가 형성되는 접속부재(20)와, 서로 인접하여 위치하는 접속부재(20)의 측면연결부(23)에 걸쳐 결합되는 보호튜브(30)와, 보호튜브(30) 내에 수용되어 전기적으로 절연되고 양단이 보호튜브(30)로부터 돌출되

는 모선접속용도체(40)와, 접속부재(20) 내에 고정되고 모선접속용도체(40)와 모선접속용부싱(10)의 도체(11)를 전기적으로 연결하는 링컨택터(50)와, 접속부재(20)의 상부개구부(25)를 통해 절연적으로 결합되고 링컨택터(50)를 관통하여 모선접속용부싱(10)의 도체(11)에 결합되면서 링컨택터(50)의 위치를 고정시키는 접속볼트(60)를 포함하여 이루어진다.

- <33> 여기서, 모선접속용부싱(10)은 판넬(3, 5) 내의 모선(도시되지 않음)과 연결되는 도체(11)를 판넬(3, 5) 외부로 돌출시킴으로써 기존판넬(3)에 증설판넬(5)을 확장 및 증설함에 있어서 금속제 탱크를 사용하거나 절연가스를 충전하거나 기존의 개폐장치(1)를 해체할 필요가 없는 외부 모선 접속방식의 적용을 가능하게 하는 것으로, 개폐장치(1)의 기존판넬(3) 및 증설판넬(5)의 외부에 결합되어 판넬들(3, 5)의 외부로 각각 돌출형성되고 하단은 판넬들(3, 5) 내로 연장되며 내부에는 판넬들(3, 5) 내의 모선(도시되지 않음)과 결합되는 도체(11)가 수용된다.
- <34> 모선접속용부싱(10)은 내트래킹 및 내구성이 우수한 에폭시 재질로 형성됨에 따라 전기적, 기계적 충격에 충분히 견딜 수 있도록 형성되는 것이 바람직하다.
- <35> 또한, 모선접속용부싱(10)은 도 3에 도시되는 바와 같이, 중앙에는 도체(11)가 결합되는 공간이 관통형성되고, 판넬(3, 5)에 고정되는 부분을 기준으로 판넬(3, 5)의 내외측으로 갈수록 횡단면이 감소하는 형상을 가짐으로써, 전계분포가 균등하게 완화되는 구조로 형성되는 것이 바람직하다. 또한 도체(11)의 양단은 모선접속용부싱(10)으로부터 약간 더 돌출된다.
- <36> 판넬(3, 5)로부터 외부로 돌출된 모선접속용부싱(10)에는 접속부재(20)의 하단연결부(21)가 절연 및 기밀적으로 끼워져 결합되는데, 이 접속부재(20)는 기존판넬(3)에 증설판넬(5)을 확장 및 증설함에 있어서 각각의 판넬(3, 5)의 모선이 판넬(3, 5)의 외부에 연결되는 모선접속용도체(40)에 의해 전기적으로 접속될 수 있도록 하는 구조물로서, 그 하측에는 모선접속용부싱(10)에 절연 및 기밀적으로 끼워져 결합되는 하단연결부(21)가 형성되고, 그 측부에는 차후에 설명될 모선접속용도체(40)가 수용된 보호튜브(30)가 결합되는 측면연결부(23)가 분기되어 연장형성되며, 그 상부에는 차후에 설명될 접속볼트(60)가 결합될 상부개구부(25)가 형성된다.
- <37> 모선접속용부싱(10)에 결합되는 접속부재(20)의 하단연결부(21)는 이를 통해 가스가 새거나 공기가 스며들지 않음에 따라 모선접속용부싱(10)에 절연 및 기밀적으로 연결될 수 있는 것이 바람직하며, 모선접속용도체(40)가 수용된 보호튜브(30)가 결합되는 측면연결부(23)의 경우도 이를 통해 가스가 새거나 공기가 스며들지 않음에 따라 모선접속용도체(40)가 수용된 보호튜브(30)가 절연 및 기밀적으로 연결될 수 있는 것이 바람직하다.
- <38> 또한 접속부재(20)의 측면연결부(23)에는 접지단자(23a)가 설치되는 것이 바람직한데, 이 접지단자(23a)는 모선접속용부싱(10)의 도체(11)와 모선접속용도체(40)에 과전류가 통전되더라도 안전성이 확보되도록 하는 역할을 한다.
- <39> 또한 접속부재(20)의 상부개구부(25)에는 보호캡(25a)이 결합되는데, 이 보호캡(25a)은 차후에 설명될 접속볼트(60) 및 절연플러그(51)의 결합 이후에 상부개구부(25)를 전기적으로 차폐시키는 역할을 한다.
- <40> 판넬들(3, 5)에 걸쳐 서로 인접하여 위치하는 전술한 접속부재(20)의 측면연결부(23)에 걸쳐 보호튜브(30)가 결합되는데, 이 보호튜브(30)는 그 내부에 수용되는 모선접속용도체(40)를 전기적으로 절연시키고 모선접속용도체(40)가 외부로 노출되지 않도록 함과 동시에 외부충격으로부터 모선접속용도체(40)를 보호하는 것으로, 그 내부면에는 절연층이 형성되고 내열성이 우수한 합성수지로 제조되는 튜브로 형성된다.
- <41> 전술한 보호튜브(30) 내에는 모선접속용도체(40)가 전기적으로 절연되어 수용되는데, 이 모선접속용도체(40)는 기존판넬(3)에 증설판넬(5)이 결합될 경우 양 판넬(3, 5)의 모선이 서로 거리를 두고 떨어지더라도 서로 전기적으로 접속될 수 있도록 가교 역할을 하는 것으로, 그 양단은 보호튜브(30)로부터 돌출되며 전기전도도가 우수한 동으로 된 도체로 형성된다.
- <42> 전술한 접속부재(20) 내에는 링컨택터(50)가 고정되는데, 이 링컨택터(50)는 모선접속용도체(40)와 모선접속용부싱(10)의 도체(11)를 전기적으로 연결함으로써 실제로 기존판넬(3)과 증설판넬(5)의 모선이 서로 접속될 수 있도록 한다.
- <43> 특히 링컨택터(50)는 양 판넬(3, 5)의 가교역할을 하는 모선접속용도체(40)와, 모선과 전기적으로 접속된 모선접속용부싱(10)의 도체(11)를 서로 전기적으로 접속시킴에 있어서, 여유 갭을 형성함으로써, 기존판넬(3)과 증설판넬(5) 사이의 조립편차나, 온도변화에 따른 모선, 모선접속용부싱(10)의 도체(11) 및 모선접속용도체(40)의 팽창 및 수축, 그리고 진동 등이 발생하더라도 모선접속용도체(40)와 모선접속용부싱(10)의 도체(11)가 항상 전

기적으로 연결되도록 함으로써, 조립편차, 팽창, 수축, 진동에 의한 유연성 확보를 위한 모션벨로우즈를 사용하지 않고도 모션 접속구조에 유연성을 제공하도록 하는 역할을 한다.

- <44> 전술한 접속부재(20)의 상부개구부(25)를 통해서는 접속볼트(60)가 절연적으로 결합되는데, 이 접속볼트(60)는 링컨택터(50)를 관통하여 모션접속용부싱(10)의 도체(11)에 결합되면서 링컨택터(50)의 위치를 고정시키는 역할을 한다. 접속볼트(60)의 결합 후에는 절연플러그(25b)를 결합하고 난 후 접속부재(20)의 상부개구부(25)에 보호캡(25b)를 결합하여 전기적으로 차폐시킨다.
- <45> 이하, 본 발명에 따른 개폐장치의 모션 접속구조를 이용한 판넬증설작업을 설명하면 다음과 같다:
- <46> 우선 개폐장치(1)의 기존판넬(3)의 측면에 새로 증설할 증설판넬(5)을 고정시키고 기존판넬들(3)의 외측으로 돌출된 모션접속용부싱(10)에 접속부재(20)의 하단연결부(21)를 각각 결합시킨다.
- <47> 그 다음에는 기존판넬(3)의 모션접속용부싱(10)에 결합된 접속부재(20)의 측면연결부(23)에 모션접속용도체(40)가 수용된 보호튜브(30)의 일단을 결합시킨 다음, 증설판넬(5)의 모션접속용부싱(10)에 결합될 접속부재(20)의 측면연결부(23)에 모션접속용도체(40)가 수용된 보호튜브(30)의 타단을 결합시키고 증설판넬(5)의 외측으로 돌출된 모션접속용부싱(10)에 접속부재(20)의 하단연결부(21)를 각각 결합시킨다.
- <48> 그 다음에는 판넬들(3, 5)의 접속부재(20)의 상부개구부(25)로 접속볼트(60)를 모션접속용도체(40)의 단부에 그 측면이 접합과 동시에 그 하단이 모션접속용부싱(10)에 수용된 도체(11)에 결합되도록 체결하게 되면, 판넬들(3, 5)의 모션이 전기적으로 접속됨에 따라 금속제 탱크를 사용할 필요도 없고 절연가스를 충전할 필요도 없으며 기존의 개폐장치(1)를 해체할 필요가 없이 용이하게 판넬(5)을 확장 및 증설할 수 있게 된다.
- <49> 특히 모션접속용부싱(10)을 내트래킹 및 내구성이 우수한 에폭시 재질로 형성하여 전기적, 기계적 충격에 충분히 견딜 수 있도록 하고, 링컨택터(50)를 이용하여 양 판넬(3, 5)의 가교역할을 하는 모션접속용도체(40)와, 모션과 전기적으로 접속된 모션접속용부싱(10)의 도체(11)를 서로 전기적으로 접속시킴에 있어서 여유 겹을 형성함으로써, 기존판넬(3)과 증설판넬(5) 사이의 조립편차나, 온도변화에 따른 모션, 모션접속용부싱(10)의 도체(11) 및 모션접속용도체(40)의 팽창 및 수축, 그리고 진동에 대해 유연성을 부가함에 따라 모션벨로우즈를 사용하지 않고도 기존의 개폐장치(1)에 증설판넬(5)을 확장 및 증설할 수 있게 된다.

발명의 효과

- <50> 이상에서와 같이 본 발명에 따른 개폐장치의 모션 접속구조에 의하면, 판넬의 외부로 돌출되는 모션접속용부싱의 접속부재가 결합되고 인접하는 접속부재의 측면연결부에 걸쳐 모션접속용도체가 수용된 보호튜브가 연결됨에 따라 모션이 서로 연결되는 외부 모션 접속방식이 적용됨으로써, 기존의 개폐장치에 판넬을 확장 및 증설함에 있어서 금속제 탱크를 사용할 필요가 없고 절연가스를 충전할 필요도 없으며 기존의 개폐장치를 해체하지 않고도 별도의 설치공간이나 장비없이 용이하게 판넬을 확장 및 증설할 수 있는 장점이 있다.
- <51> 또한 모션접속용부싱을 내트래킹 및 내구성이 우수한 에폭시 재질로 형성하여 전기적, 기계적 충격에 충분히 견딜 수 있도록 하고 전계분포가 균등하게 완화된 구조로 형성되며, 링컨택터를 이용하여 양 판넬의 모션접속구조에 여유 겹을 형성함으로써, 기존판넬과 증설판넬 사이의 조립편차나, 온도변화에 따른 모션, 모션접속용부싱의 도체 및 모션접속용도체의 팽창 및 수축, 그리고 진동에 대해 유연성을 부가함에 따라 모션벨로우즈를 사용하지 않고도 기존의 개폐장치에 증설판넬을 확장 및 증설할 수 있는 탁월한 효과가 있다.

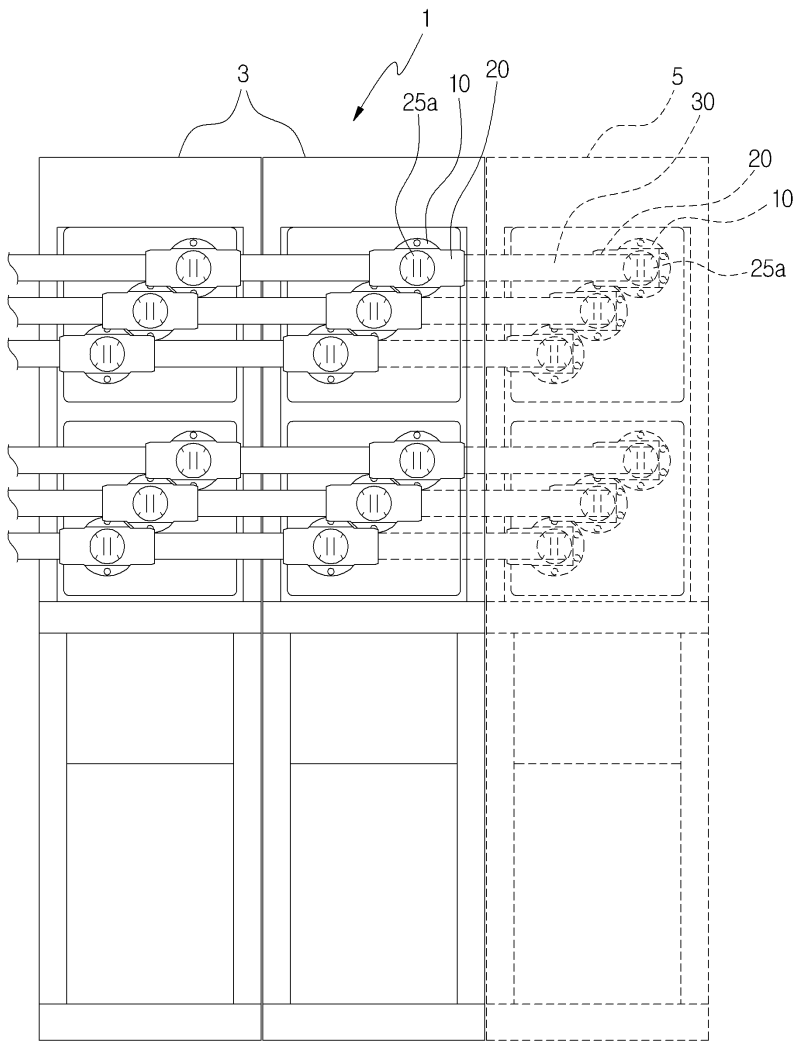
도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 본 발명에 따른 개폐장치의 모션 접속구조가 적용된 가스절연개폐장치의 개략구조도.
- <2> 도 2는 본 발명에 따른 개폐장치의 모션 접속구조의 상세단면구조도.
- <3> 도 3은 본 발명에 따른 개폐장치의 모션 접속구조에 있어서, 모션접속용부싱의 상세단면도.
- <4> * 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 *
- <5> 1 : 개폐장치
- <6> 3, 5 : 판넬
- <7> 10 : 모션접속용부싱

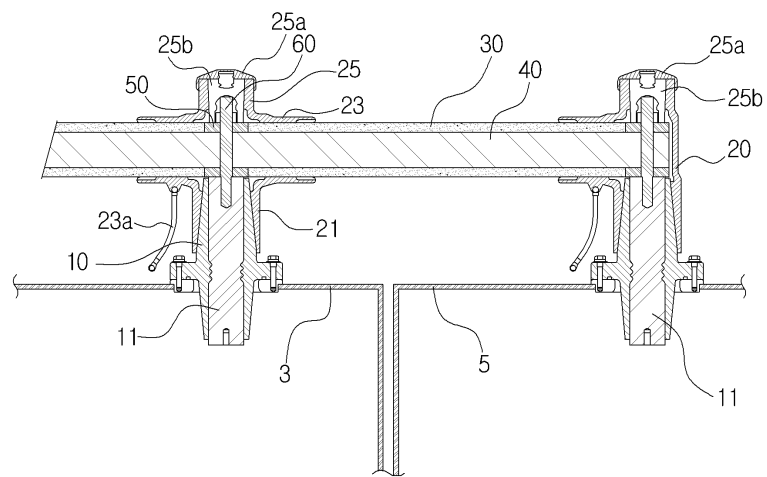
- <8> 11 : 도체
- <9> 20 : 접속부재
- <10> 21 : 하단연결부
- <11> 23 : 측면연결부
- <12> 23a : 접지단자
- <13> 25 : 상부개구부
- <14> 25a : 보호캡
- <15> 25b : 절연플러그
- <16> 30 : 보호튜브
- <17> 40 : 모선접속용도체
- <18> 50 : 링컨택터
- <19> 60 : 접속볼트

도면

도면1



도면2



도면3

