



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0077640
(43) 공개일자 2018년07월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09B 23/18 (2006.01) G09B 5/04 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G09B 23/188 (2013.01)
G09B 5/04 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0182212
(22) 출원일자 2016년12월29일
심사청구일자 2016년12월29일

(71) 출원인
계명대학교 산학협력단
대구광역시 달서구 달구벌대로 1095, 계명대학교
산학협력관 201호(신당동)
(72) 발명자
이정환
대구광역시 수성구 달구벌대로492길 12,1동 211
호(우방범어타운)
원상연
대구광역시 북구 침산로 100 , 103동 3502호 (칠
성동2가, 오페라삼정그린코아더베스트)
전종철
대구광역시 동구 반야월북로 123,106동 1502호(각
산태영테시아)
(74) 대리인
박덕환

전체 청구항 수 : 총 11 항

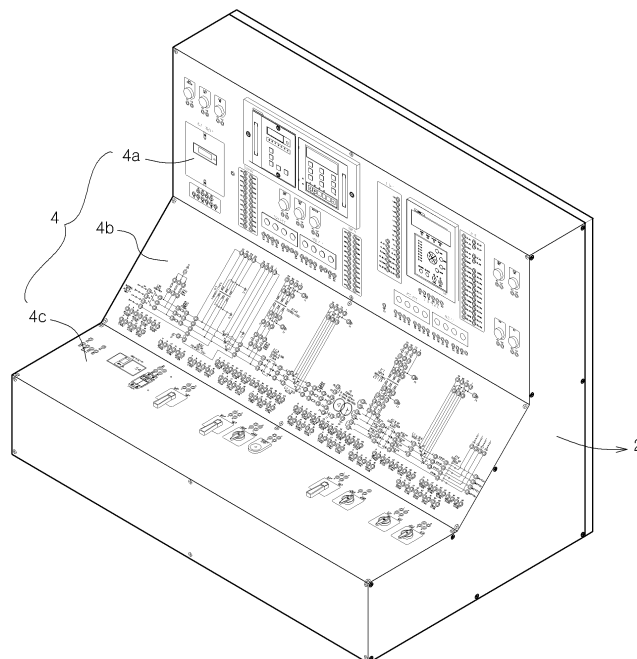
(54) 발명의 명칭 수변전설비 전력제어 실습장치

(57) 요약

본 발명은 수변전설비 전력제어 실습장치를 실제의 수변전설비보다 훨씬 소형화 및 경량화하되 현장 설치되는 수변전설비의 1/10 ~ 1/30로 축소크기를 가지며 수변전설비의 22,900V의 동작전압보다 상대적으로 낮은 220~380V의 동작전압으로 작동하는 실습설비 본체를 구성하고, 수변전설비에 구비된 다수 전력기기들에 대응되며 220~380V의

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



동작전압으로 작동하는 교육용 대응부품이 장치되고, 전면부의 잭홀단자들에 잭플러그 컨넥터들이 꽂혀져 해당 전력기기의 결선완성이나 기기 작동여부에 따른 해당 전력기기의 램프 점소등을 제어하고, 잭플러그 컨넥터를 이용한 해당 전력기기의 결선완성이나 결선 완성된 수동조작스위치의 작동을 검지하여 해당 전력기기의 작동에 대응된 작동음향을 음향메모리에서 읽어와 음향출력부를 통해 가청적으로 제공하는 속판 제어회로모듈부를 구비하여서, 실습공간에 대한 제약을 해소함과 동시에 수변전설비 전력제어를 위한 실습장치 구축비용을 절감할 수 있으며, 또 그 실습장치를 현장에 설치되는 실제의 수변전설비와 유사한 기능을 학습자가 수만 볼트나 되는 고압전기에 대한 위험부담을 최소화하면서 안전하게 익힐 수 있도록 해준다.

명세서

청구범위

청구항 1

수변전설비 전력제어 실습장치에 있어서,

현장 설치되는 수변전설비의 1/10 ~ 1/30로 축소크기를 가지며 수변전설비의 22,900V의 동작전압보다 상대적으로 낮은 220~380V의 동작전압으로 작동하는 실습설비 본체를 구성하되;

상기 실습설비 본체의 전면부를 제1, 제2, 제3 영역부로 구분 형성되게 구성하고,

상기 전면부의 제1 영역부에는 수변전설비의 전력기기들을 위해 구비된 실물의 다수 디지털집중계량기들 및 과일릿램프, 수변전설비내 전력기기들의 전류계 및 전압계의 개방 및 단락시키는 단자부와 함께 결선을 위한 잭홀 단자들이 형성되게 구성하고,

상기 전면부의 제2 영역부에는 수변전설비를 구성하는 다수의 전력기기들의 배선도면과 함께 배선도면 선로 상의 결선 노드들에는 잭홀단자들이 형성되게 구성하며,

상기 전면부의 제3 영역부에는 수변전설비를 구성하는 다수의 전력기기들에 대응하는 실물의 수동조작스위치들과 각 수동조작스위치의 단자결선을 위한 잭홀단자들이 형성되게 구성하고,

실습자들이 실습설비 본체의 전면부에 배치된 잭홀단자들에 꽂을 수 있는 다수의 잭플러그 컨넥터들을 구비하며,

수배전설비내 전력기기의 작동에 기인된 각종 모터작동음향 및 스위치작동 음향을 포함한 작동음향데이터들을 저장하기 위한 음향메모리와,

소정 제어에 따른 음향을 출력하기 위한 음향출력부와,

실습설비 본체에 내장되며, 수변전설비에 구비된 다수 전력기기들에 대응되며 220~380V의 동작전압으로 작동하는 교육용 대응부품이 장치되고, 전면부의 잭홀단자들에 잭플러그 컨넥터들이 꽂혀져 해당 전력기기의 결선완성이나 기기 작동여부에 따른 해당 전력기기의 램프 점소등을 제어하고, 잭플러그 컨넥터를 이용한 해당 전력기기의 결선완성이나 결선 완성된 수동조작스위치의 작동을 감지하여 해당 전력기기의 작동에 대응된 작동음향을 음향메모리에서 읽어와 음향출력부를 통해 가청적으로 제공하는 속판 제어회로모듈부를 구비함을 특징으로 하는 수변전설비 전력제어 실습장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 속판 제어회로모듈부는 원격제어기기와의 무선통신을 위한 무선통신부를 더 구비함을 특징으로 하는 수변전설비 전력제어 실습장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 수변전설비의 전력기기는 부하개폐기(LBS), 계기용 변성기(MOF), 진공 차단기(VCB), 전력용 변압기(PR), 기중차단기(ACB), 자동절환스위치(ATS)가 포함되어 구성함을 특징으로 하는 수변전설비 전력제어 실습장치.

청구항 4

제1항 또는 제3항에 있어서, 상기 전면부의 제1 영역부는 수직벽면부로 형성되고 제3 영역부는 수평면부로 형성되며 제2 영역부는 수직벽면부와 수평면부 사이의 경사면부로 형성되게 구성함을 특징으로 하는 수변전설비 전

력제어 실습장치.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 제3 영역부의 수평면부에는 아날로그 계전기가 부착될 확장부를 더 가짐을 특징으로 하는 수변전설비 전력제어 실습장치.

청구항 6

수변전설비 전력제어 실습장치에 있어서,

현장 설치되는 수변전설비의 1/10 ~ 1/30로 축소크기를 가지며 수변전설비의 22,900V의 동작전압보다 상대적으로 낮은 220~380V의 동작전압으로 작동하는 실습설비 본체를 구성하되;

상기 실습설비 본체의 전면부를 수직벽부와 경사면부와 수평면부로 구분 형성하고, 상기 전면부의 수직벽부에는 수변전설비의 전력기기들을 위해 구비된 실물의 다수 디지털집중계량기들 및 파일렛램프, 수변전설비내 전력기기들의 전류계 및 전압계의 개방 및 단락시키는 단자부와 함께 결선을 위한 잭홀단자들이 형성되게 구성하고, 상기 전면부의 경사면부에는 수변전설비를 구성하는 다수의 전력기기들의 배선도면과 함께 배선도면의 안내선로 상에 잭홀단자들이 형성되게 구성하며, 상기 전면부의 수평면부에는 수변전설비를 구성하는 다수의 전력기기들에 대응하는 실물의 수동조작스위치들과 각 수동조작스위치의 단자결선을 위한 잭홀단자들이 형성되게 구성하고,

실습자들이 실습설비 본체의 전면부에 배치된 잭홀단자들에 꽂을 수 있는 다수의 잭플러그 컨넥터들을 구비하며,

실습설비 본체에 내장되며, 수변전설비에 구비된 전력기기들로서 부하개폐기(LBS), 계기용 변성기(MOF), 진공 차단기(VCB), 전력용 변압기(PR), 기중차단기(ACB) 및 자동절환스위치(ATS)에 대응되며 220~380V의 동작전압으로 작동하는 교육용 대응부품이 장치되고, 전면부의 잭홀단자들에 잭플러그 컨넥터들이 꽂혀져 해당 전력기기의 결선완성이나 기기 작동여부에 따른 해당 전력기기의 램프 점소등을 제어하고, 잭플러그 컨넥터를 이용한 해당 전력기기의 결선완성이나 결선 완성된 수동조작스위치의 작동을 감지하여 해당 전력기기의 작동에 대응된 작동 음향을 생성하고 외부로 가청적으로 제공하는 속판 제어회로모듈부를 구비함을 특징으로 하는 수변전설비 전력제어 실습장치.

청구항 7

제1항 또는 제6항에 있어서, 상기 부하개폐기(LBS)에 대응되는 교육용 대응부품은 전자개폐기임을 특징으로 하는 수변전설비 전력제어 실습장치.

청구항 8

제1항 또는 제6항에 있어서, 상기 계기용 변성기(MOF: Metering Out Fit)에 대응되는 교육용 대응부품은 220~380V의 동작전압에 작동하는 계기용 변압기(PT)와 계기용 변류기(CT: Current Transformer)임을 특징으로 하는 수변전설비 전력제어 실습장치.

청구항 9

제1항 또는 제6항에 있어서, 상기 진공 차단기(VCB)에 대응되는 교육용 대응부품은 전자개폐기임을 특징으로 하는 수변전설비 전력제어 실습장치.

청구항 10

제1항 또는 제6항에 있어서, 상기 기중차단기(ACB)에 대응되는 교육용 대응부품은 전자개폐기임을 특징으로 하는 수변전설비 전력제어 실습장치.

청구항 11

제1항 또는 제6항에 있어서, 상기 잭플러그 컨넥터는 바나나잭 형태 컨넥터로 구성함을 특징으로 하는 수변전설비 전력제어 실습장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 전력제어 실습장치에 관한 것으로, 특히 실습공간 제약을 받지 않고 설비구축 비용을 절감하면서도 수변전설비와 동일한 기능을 학습자가 안전하게 익힐 수 있도록 해주는 수변전설비 전력제어 실습장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 요즘 전기자동차의 보급 확대 및 전기사용량의 증가로 인하여 전기설비의 증설 및 신설이 늘어나고 있다. 이러한 전기설비의 대부분은 수변전 설비가 차지하는데, 그 수변전 설비는 수만볼트의 고압이 흐르고 부피가 매우 크며(면적 약 120㎡이상) 설비구축을 위한 설치비용도 수 억원(약 5억원)에 상당하는 대규모 설비장비이다.

[0003] 현재 우리나라의 전력방식은 일본, 미국, 유럽 등의 해외 전력방식과는 일부가 유사하지만 우리 나라에 맞는 다른 기준과 다른 방식으로 전력을 공급 및 사용하고 있는데, 전기안전기사의 양성을 위한 수변전 설비에 대한 전력제어 실습이 반드시 필요하다.

[0004] 하지만 수변전 설비는 차지 공간과 설비구축비용 및 수만볼트 고압에 의한 안전사고의 염려로 인해 실습장비의 구축이 현실적으로 어려운 상황이며 관리를 위한 안전관리자 교육이 이론을 통해서 주로 배우고 현장에 투입되는 경우가 다반사이다. 그러므로 현장 투입된 안전관리자는 수만볼트가 흐르는 수변전 설비 내에 구비된 스위치 부품중 하나인 풀턴(pull turn) 스위치의 조작조차도 제대로 하지 못하는 것이 현 실정이다.

[0005] 그러므로 수변전설비에 대한 전력제어를 실습을 안전관리자가 될 실습자가 저렴한 비용으로 안전하고 쉽게 받을 수 있는 장치가 요망된다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 등록특허 제10-1441644호 "전기실습용 패널 장치, 그리고 이를 이용한 전기 안전 실습 방법"
(특허문헌 0002) 등록특허 제10-0520460호 "항공전기회로 실습장치"

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 따라서 본 발명의 목적은 실습공간 제약을 받지 않고 설비구축 비용을 절감하면서도 수변전설비와 동일한 기능을 실습자가 전기적 위험을 최소화하면서 안전하게 익힐 수 있도록 해주는 수변전설비 전력제어 실습장치를 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

- [0008] 상기한 목적에 따른 본 발명은, 수변전설비 전력제어 실습장치에 있어서, 현장 설치되는 수변전설비의 1/10 ~ 1/30로 축소크기를 가지며 수변전설비의 22,900V의 동작전압보다 상대적으로 낮은 220~380V의 동작전압으로 작동하는 실습설비 본체를 구성하되;
- [0009] 상기 실습설비 본체의 전면부를 제1, 제2, 제3 영역부로 구분 형성되게 구성하고, 상기 전면부의 제1 영역부에는 수변전설비의 전력기기들을 위해 구비된 실물의 다수 디지털집중계량기들 및 과일릿램프, 수변전설비내 전력기기들의 전류계 및 전압계의 개방 및 단락시키는 단자부와 함께 결선을 위한 잭홀단자들이 형성되게 구성하고, 상기 전면부의 제2 영역부에는 수변전설비를 구성하는 다수의 전력기기들의 배선도면과 함께 배선도면 선로 상의 결선 노드들에는 잭홀단자들이 형성되게 구성하며, 상기 전면부의 제3 영역부에는 수변전설비를 구성하는 다수의 전력기기들에 대응하는 실물의 수동조작스위치들과 각 수동조작스위치의 단자결선을 위한 잭홀단자들이 형성되게 구성하고, 실습자들이 실습설비 본체의 전면부에 배치된 잭홀단자들에 꽂을 수 있는 다수의 잭플러그 컨넥터들을 구비하며, 수변전설비내 전력기기의 작동에 기인된 각종 모터작동음향 및 스위치작동 음향을 포함한 작동음향데이터들을 저장하기 위한 음향메모리와, 소정 제어에 따른 음향을 출력하기 위한 음향출력부와, 실습설비 본체에 내장되며, 수변전설비에 구비된 다수 전력기기들에 대응되며 220~380V의 동작전압으로 작동하는 교육용 대응부품이 장치되고, 전면부의 잭홀단자들에 잭플러그 컨넥터들이 꽂혀져 해당 전력기기의 결선완성이나 기기 작동여부에 따른 해당 전력기기의 램프 점소등을 제어하고, 잭플러그 컨넥터를 이용한 해당 전력기기의 결선완성이나 결선 완성된 수동조작스위치의 작동을 검지하여 해당 전력기기의 작동에 대응된 작동음향을 음향메모리에서 읽어와 음향출력부를 통해 가청적으로 제공하는 속판 제어회로모듈부를 구비함을 특징으로 한다.
- [0010] 또한 본 발명은 속판 제어회로모듈부가 원격제어기기와의 무선통신을 위한 무선통신부를 더 구비하며,
- [0011] 수변전설비의 전력기기는 부하개폐기(LBS), 계기용 변성기(MOF), 진공 차단기(VCB), 전력용 변압기(PR), 기중차단기(ACB), 자동절환스위치(ATS)가 포함되어 구성함을 특징으로 한다.
- [0012] 또한 상기에서 전면부의 제1 영역부는 수직벽면부로 형성되고 제3 영역부는 수평면부로 형성되며 제2 영역부는 수직벽면부와 수평면부 사이의 경사면부로 형성되게 구성하고, 상기 제3 영역부의 수평면부에는 아날로그 계전기가 부착될 확장부를 더 가짐을 특징으로 한다.
- [0013] 또한 본 발명의 교육용 대응부품에서 부하개폐기(LBS), 진공 차단기(VCB), 기중차단기(ACB)에 대응되는 교육용 대응부품은 전자개폐기임을 특징으로 하고, 계기용 변성기(MOF: Metering Out Fit)에 대응되는 교육용 대응부품은 220~380V의 동작전압에 작동하는 계기용 변압기(PT)와 계기용 변류기(CT: Current Transformer)임을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0014] 본 발명은 수변전설비 전력제어 실습장치를 실제의 수변전설비보다 훨씬 소형화 및 경량화하여서 실습공간에 대한 제약을 해소함과 동시에 수변전설비 전력제어를 위한 실습장치 구축비용을 절감할 수 있으며, 또 그 실습장치를 현장에 설치되는 실제의 수변전설비와 유사한 기능을 학습자가 수만 볼트나 되는 고압전기에 대한 위험부담을 최소화하면서 안전하게 익힐 수 있도록 해주는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0015] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 수변전설비 전력제어 실습장치의 개략 사시 구성도,
 도 2는 본 발명의 수변전설비 전력제어 실습장치의 실습설비 본체의 전면부를 이용한 결선예시 사진도,
 도 3은 본 발명의 수변전설비 전력제어 실습장치의 실습설비 본체의 내부를 보여주는 사진 예시도,
 도 4는 본 발명의 실습설비 본체의 전면부중 제1 영역부인 수직벽면부의 배치 구성도,
 도 5는 본 발명의 실습설비 본체의 전면부중 제2 영역부인 경사면부의 배치 구성도,

도 6은 본 발명의 실습설비 본체의 전면부중 제3 영역부인 수평면부의 배치 구성도,

도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 수변전설비 전력제어 실습장치의 회로블록 구성도,

도 8은 본 발명의 실습설비 본체의 전면부(4)의 제2 영역부(4b)의 배선도면(26)에 새겨진 수변전설비의 다수 전력기기들중 부하개폐기(LBS: Load Breaker Switch)(28)의 실제 사진 예시도,

도 9는 본 발명의 실습설비 본체의 전면부(4)의 제2 영역부(4b)의 배선도면(26)에 새겨진 수변전설비의 다수 전력기기들중 계기용 변성기(MOF: Metering Out Fit)(30)의 실제 사진 예시도,

도 10은 본 발명의 실습설비 본체의 전면부(4)의 제2 영역부(4b)의 배선도면(26)에 새겨진 수변전설비의 다수 전력기기들중 진공 차단기(VCB: Vacuum Circuit Breaker)(32)의 실제 사진 예시도,

도 11은 본 발명의 실습설비 본체의 전면부(4)의 제2 영역부(4b)의 배선도면(26)에 새겨진 수변전설비의 다수 전력기기들중 기중차단기(ACB: air circuit breaker)(36)의 실제 사진 예시도,

도 12는 본 발명의 실습설비 본체의 전면부(4)의 제2 영역부(4b)의 배선도면(26)에 새겨진 수변전설비의 다수 전력기기들중 자동전환스위치(ATS : automatic load transfer switch)(38)의 실제 사진 예시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 이하 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0017] 기존 시장 제품의 경우 수변전설비의 제품이 실제 크기로 출시되고 있어 비용과 공간상의 제약 있고, 또 수변전설비의 제품은 실물 크기와 투명아크릴을 이용해 내부를 육안 확인할 수 있는 방식으로 출시되고 있다.
- [0018] 이에 반해 본 발명은 수변전설비 실습장치를 소형화 및 경량화를 구현하고 그를 통한 수변전설비의 전력제어 실습시에 요구된 실습공간에 대한 제약해소 및 실습장치의 비용절감을 도모한 것이다.
- [0019] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 수변전설비 전력제어 실습장치의 개략 사시 구성도이고, 도 2는 본 발명의 수변전설비 전력제어 실습장치의 실습설비 본체(2)의 전면부(4)를 활용하여 실습자가 잭플러그 컨넥터를 이용해 결선한 예시 사진도이며, 도 3은 본 발명의 수변전설비 전력제어 실습장치의 실습설비 본체(4)의 내부를 보여주는 사진 예시도이다.
- [0020] 그리고, 도 4는 본 발명의 실습설비 본체(2)의 전면부(4)중 제1 영역부(4a)인 수직벽면부의 배치 구성도이고, 도 5는 본 발명의 실습설비 본체(2)의 전면부(4)중 제2 영역부(4b)인 경사면부의 배치 구성도이며, 도 6은 본 발명의 실습설비 본체(4)의 전면부중 제3 영역부(4c)인 수평면부의 배치 구성도이다.
- [0021] 도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 수변전설비 전력제어 실습장치의 회로블록 구성도이다.
- [0022] 본 발명의 실시 예에 따른 수변전설비 전력제어 실습장치는 그 실습설비 본체(2)가 실제로 현장 설치되는 수변전설비의 1/10 ~ 1/30로 축소크기를 가진다. 바람직한 실시 예로서 실습설비 본체(2)는 높이 1,050mm × 가로 1,300mm × 세로 250mm(상부폭) ~ 883mm(하부폭)를 가진다.
- [0023] 또한 본 발명의 실습설비 본체(2)는 실제의 수변전설비의 22,900V의 동작전압보다 상대적으로 낮은 220~380V의 동작전압으로 작동하는 구성요소들로 구비하며, 실습설비 본체(2)의 전면부(4)는 도 1의 사시도 및 도 2의 사진도에서와 같이 수직벽면부와 경사면부와 수평면부로 형성된 제1, 제2, 제3 영역부(4a, 4b, 4c)로 구분 형성되게 구성하며, 실습설비 본체(2)내에는 속판 제어회로모듈부(도 7의 6)를 갖는다.
- [0024] 도 5의 사진 예시에서는 실습설비 본체(2)에 내장되는 것으로 전력기기들에 대응되며 220~380V의 동작전압으로 작동하는 속판 제어회로모듈부(6)의 교육용 대용부품(도 7의 50)들을 포함하여 탑재한 속판 제어회로모듈부(6)를 보여주고 있다.
- [0025] 본 발명의 실습설비 본체(2)의 전면부(4)의 구성을 도 4 내지 도 6을 참조하여 보다 상세히 설명한다.
- [0026] 먼저 전면부(4)의 수직벽면부인 제1 영역부(4a)에는 도 4에 도시된 바와 같이 수변전설비의 전력기기들을 위해 구비된 실물의 다수 디지털집중계량기(20)들 및 과일릿램프(22), 수변전설비내 전력기기들의 전류계 및 전압계의 개방 및 단락시키는 단자부(24)와 함께 배선도에 따른 결선을 위한 다수의 잭홀단자(14)들이 형성되어 있다.
- [0027] 전면부(4)의 경사면부인 제2 영역부(4b)에는 도 5에 도시된 바와 같이 수변전설비를 구성하는 다수의 전력기기들의 배선도면(26)과 함께 배선도면(26) 선로 상에는 다수의 잭홀단자(14)들이 형성되게 구성하며, 상기 잭홀

단자(14)들중에는 배선도면(26)상의 수변전설비에 구비된 다수 전력기기들 즉 부하개폐기(LBS)(28), 계기용 변성기(MOF)(30), 진공 차단기(VCB)(32), 전력용 변압기(PR)(34), 기중차단기(ACB)(36) 및 자동절환스위치(ATS)(38)에 대응되며, 220~380V의 동작전압으로 작동하는 속판 제어회로모듈부(6)의 교육용 대응부품(50)과 전기적으로 연결된다.

[0028] 그리고, 상기 전면부(4)의 수평면부인 제3 영역부(4c)에는 도 6에 도시된 바와 같이, 수변전설비를 구성하는 다수의 전력기기들에 대응하는 실물의 수동조작스위치(40)들과 각 수동조작스위치(40)의 단자결선을 위한 잭홀단자(14)들이 형성되게 구성한다. 또한 제3영역부(4c)의 수평면부에는 아날로그 계전기가 부착될 확장부(5)를 더 가지고 있다.

[0029] 또 본 발명에서는 실습자들이 도 1 내지 도 6에 도시된 바와 같은 실습설비 본체(2)의 전면부(4)에 배치된 잭홀단자(14)들에는 잭플러그 컨넥터(도 6의 12)가 꽂힐 수 있도록 하는 구성을 갖는데, 도 5에 도시된 바와 같이 경면사부인 제2영역부(4b)의 표면에 새겨진 배선도면(26)을 이용해 꽂을 수 있는 다수의 잭플러그 컨넥터(도 6의 12)들을 다수 구비한다. 상기 잭플러그 컨넥터(12)는 바나나잭 형태의 컨넥터이며, 전면부(4)의 제1, 제2, 제3 영역(4a)(4b)(4c)의 잭홀단자(14)들에 맞춤 꽂힐 수 있다.

[0030] 그리고 본 발명의 실습설비 본체(4)에 내장되는 속판 제어회로모듈부(6)에는 수변전설비에 구비된 다수 전력기기들에 대응되며 220~380V의 동작전압으로 작동하는 전자식 개폐기 등과 같은 교육용 대응부품(50)이 장치되고, 전면부(4)의 잭홀단자(14)들에 잭플러그 컨넥터(12)들이 꽂혀져 해당 전력기기의 결선완성이나 기기 작동여부에 따른 해당 전력기기의 램프(22) 점소등을 제어한다.

[0031] 또한 속판 제어회로모듈부(6)는 도 7에 도시된 바와 같이 수배전설비내 전력기기의 작동에 기인된 각종 모터작동 음향 및 스위치작동 음향을 포함한 작동음향데이터들을 저장하기 위한 음향메모리(8)와, 설정 제어에 따른 음향을 출력하기 위한 음향출력부(10)를 함께 구비한다.

[0032] 그러므로 속판 제어회로모듈부(6)는 실습자가 전면부(4)의 잭플러그 컨넥터(12)를 이용한 해당 전력기기의 결선완성이나 결선 완성된 수동조작스위치(40)의 작동을 검지하여 해당 전력기기의 작동에 대응된 작동음향을 음향메모리(8)에서 읽어와 음향출력부(10)를 통해 실습자에게 가청적으로 제공하는 기능도 수행한다.

[0033] 또한 본 발명에 구비된 속판 제어회로모듈부(6)는 스마트폰과 같은 원격제어기기와의 무선통신을 위한 무선통신부(60)를 더 구비하여서, 본 발명의 수변전설비 전력제어장치를 스마트폰과 같은 원격제어기기를 이용한 원격제어로 작동시킬 수 있도록 해준다.

[0034] 전면부(4)의 제2 영역부(4b)의 배선도면(26)에 새겨진 수변전설비의 다수 전력기기들 즉 부하개폐기(LBS)(28), 계기용 변성기(MOF)(30), 진공 차단기(VCB)(32), 전력용 변압기(PR)(34), 기중차단기(ACB)(36) 및 자동절환스위치(ATS)(38)에 대응된 각 교육용 대응부품(50)들이 본 발명에 따라 속판 제어회로모듈부(6)에 키트(kit) 형태로 장착되는바, 그에 대해서 보다 구체적으로 설명하면 하기와 같다.

[0035] 수변전설비의 전력기기들중 도 5의 배선도면(26)에 새겨진 부하개폐기(LBS: Load Breaker Switch)(28)의 실제 사진 예시는 도 8과 같으며 수변전설비의 인입구 개폐기로 사용되며 전동기에 의해 작동 가능한 것이며, 본 발명의 속판 제어회로모듈부(6)에서의 교육용 대응부품(50)으로는 상기 부하개폐기(28)를 대신하는 전자개폐기가 탑재한다. 상기 전자개폐기는 220~380V의 동작전압으로 작동한다.

[0036] 또 수변전설비의 전력기기들중 도 5의 배선도면(26)에 새겨진 계기용 변성기(MOF: Metering Out Fit)(30)의 실제 사진 예시는 도 9와 같으며 계기용 변압 변류기로서 한전전기의 계량을 목적으로 사용하는 계기이며 계기용 변압기(PT)와 계기용 변류기(CT: Current Transformer)가 1조로 사용된다. 본 발명의 속판 제어회로모듈부(6)에서의 교육용 대응부품(50)으로는 220~380V의 동작전압에 작동하는 계기용 변압기(PT)와 계기용 변류기(CT: Current Transformer)가 대신 탑재된다.

[0037] 또 수변전설비의 전력기기들중 도 5의 배선도면(26)에 새겨진 진공 차단기(VCB: Vacuum Circuit Breaker)(32)의 실제 사진 예시는 도 10과 같으며 높은 절연내력과 아크발생시 아크생성물을 진공 중의 급속한 확산을 이용하여 소화하는 구조를 이용한 차단기이다. 충전(Charging)은 조작 핸들을 홀에 넣고 우측으로 돌리면 구동모터가 가동된 후 충전 완료 후 정지되며, 충전 표시기(Spring Charged Indicator)가 동작여부를 점소등 표시해준다. 투입은 VCB 전면의 투입버튼을 누르면 트립단자에 트립신호를 받아 차단기가 트립 온오프(On/Off) 표시기에 점등 표시를 한다. 본 발명의 속판 제어회로모듈부(6)에서의 교육용 대응부품(50)으로는 상기 진공 차

단기(VCB)(32)를 대신하여 220~380V에 작동하는 전자개폐기가 탑재된다.

- [0038] 또 수변전설비의 전력기기들중 도 5의 배선도면(26)에 새겨진 전력용 변압기(TR)(34)는 수변전설비 기기중 가장 중요한 역할을 하는 것으로서 고압전압을 저압으로 낮추는 기기이다. 본 발명의 속관 제어회로모듈부(6)에서의 교육용 대용부품(50)으로는 전력용 변압기(TR)(34)를 대신하여 220~380V에 작동하는 소형 변압기가 탑재된다.
- [0039] 또 수변전설비의 전력기기들중 도 5의 배선도면(26)에 새겨진 기중차단기(ACB: air circuit breaker)(36)는 그 실제 사진 예시가 도 11과 같으며, 전기회로에서 접촉자 간의 개폐동작이 공기 중에서 이상적으로 행해지는 차단기로서 전류비를 고려하여 적합한 적용을 할 때 전류의 손실이 없도록 과전류를 미리 예측하여 자동적으로 회로를 개방하거나 수동적인 방법으로 회로를 개폐하는 기능을 담당한다. 본 발명의 속관 제어회로모듈부(6)에서의 교육용 대용부품(50)으로는 기중차단기(36)를 대신하여 220~380V에 작동하는 전자개폐기가 탑재된다.
- [0040] 또 수변전설비의 전력기기들중 도 5의 배선도면(26)에 새겨진 자동절환스위치(ATS : automatic load transfer switch)(38)는 그 실제 사진 예시가 도 12와 같으며, 정상시의 부하전류 개폐 및 과부하전류 차단에 사용된다. 본 발명의 속관 제어회로모듈부(6)에서의 교육용 대용부품(50)으로는 자동절환스위치(ATS)(38)를 대신하여 잭홀(14)과 잭플러그 컨넥터(12)를 이용한 회로설계로 동작을 구현한다.
- [0041] 또 수변전설비의 전력기기들중 도 5의 배선도면(26)에 새겨진 전력퓨즈(PF: power fuse)(39)는 고압 및 특별고압 기기의 단락보호용 퓨즈이며, 본 발명의 속관 제어회로모듈부(6)에서의 교육용 대용부품(50)으로는 전력퓨즈(39)를 대신하여 220~380V의 퓨즈가 탑재된다.
- [0042] 상기에서와 같이 수변전설비의 전력기기(LBS, ATS, VCB, ACB 등)들은 속관 제어회로모듈부(6)에 장착된 교육용 대용부품(50)으로 소형화가 가능하며, 해당 전력기기에 대한 결선이 잭홀(14)과 잭플러그컨넥터(12)를 이용해 이루어지고 수동조작스위치(40)의 작동으로 해당 전력기기가 작동되는 상황이 되면 실제의 수변전설비의 해당 전력기기가 실제 작동하는 것과 같은 음향이 속관 제어회로모듈부(6)의 제어 하에 음향메모리(8)에서 읽혀져 음향출력부(10)를 통해 외부로 제공되고 파일럿램프(22)의 점소등 작동이 이루어진다.
- [0043] 예를 들어, 실습자가 전면부(4) 앞에서 수변전설비의 전력기기중 부하개폐기(LBS: Load Breaker Switch)(28)에 대한 결선을 잭홀(14)과 잭플러그 컨넥터(12)를 이용해 결선 완료하게 되면, 도 4의 전면부(4)의 제1 영역부(4a)에 있는 부하개폐기(28)에 대응된 파일럿 소등램프(LBS OFF)가 점등작동된다.
- [0044] 이 상태에서 실습자가 전면부(4)의 제3 영역부(4c)에 있는 부하개폐기(LBS)에 대응된 수동조작스위치(40)를 튄 온 시키면(LBS ON), 속관 제어회로모듈부(6)의 제어 하에 마치 실제의 부하개폐기가 작동하듯이 전동기가 작동하는 음향소리가 나게 되고 최종 장착 체결되는 음향소리도 발생하게 된다.
- [0045] 이러한 본 발명의 수변전설비 전력제어 실습장치로 현장 실습을 체험한 실습자는 실습장비 구축에 따른 안정성 및 교육용 실습을 통하여 현장에서 사용되는 장비에 적용할 수 있으며 자격증뿐만 아니라 현장실습과 유사한 환경으로 교육을 받아서 현장에 투입되게 해주므로 현장 적응력이 높아지게 된다.
- [0046] 또한 본 발명은 수변전 전력제어 실습장치의 소형화에 따른 공간부족 문제를 완화시킬 수 있고, 대학 및 훈련기관에 수변전설비 실습장치를 구비할 수 있으며, 그에 따라 현장 학습과 같은 취업 전 실무 경험을 할 수 있는 효과가 있다.
- [0047] 상술한 본 발명의 설명에서는 구체적인 실시 예에 관해 설명하였으나, 여러 가지 변형이 본 발명의 범위에서 벗어나지 않고 실시할 수 있다. 따라서 본 발명의 범위는 설명된 실시 예에 의하여 정할 것이 아니고 특허청구범위 및 그 특허청구범위와 균등한 것에 의해 정해 져야 한다.

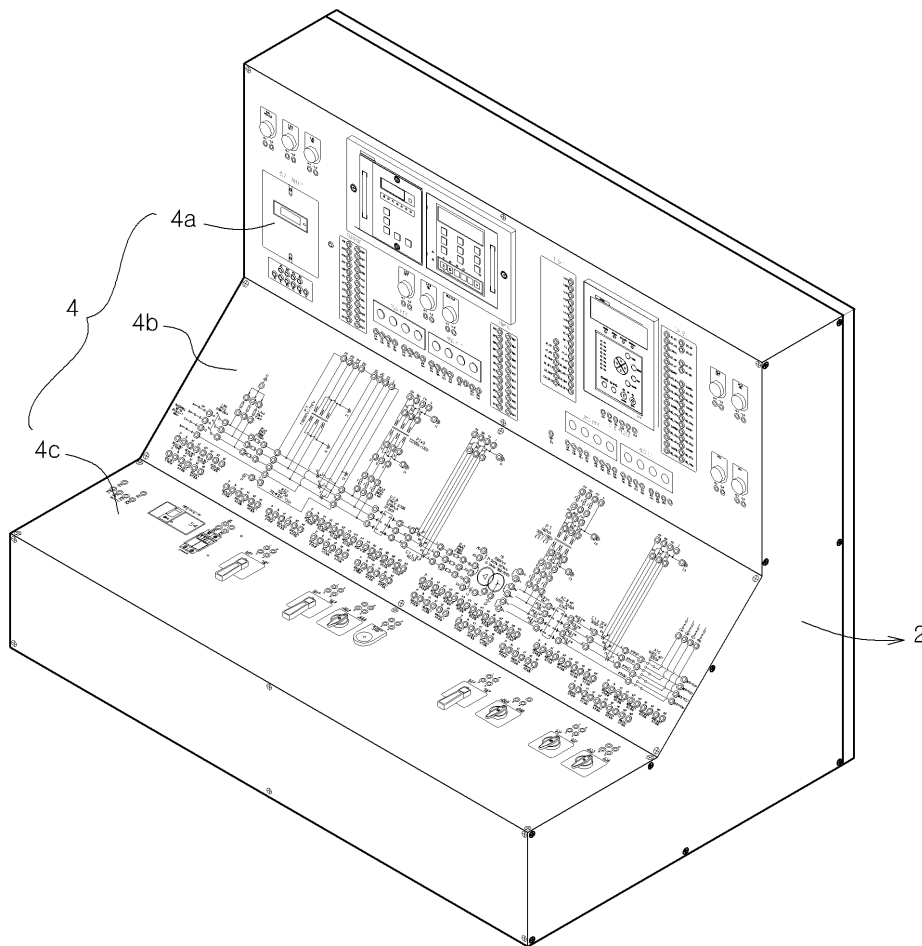
부호의 설명

- [0048] (2)-- 실습설비 본체 (4)-- 전면부
(4a)-- 제1 영역부 (4b)-- 제2 영역부

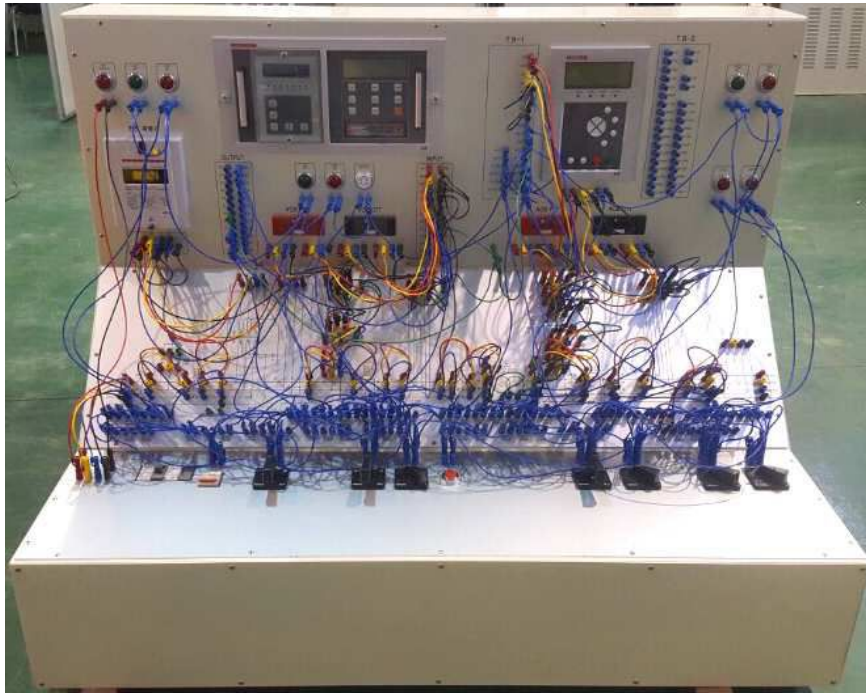
- | | |
|-----------------|------------------|
| (4c)-- 제3 영역부 | (6)-- 속판 제어회로모듈부 |
| (12)-- 잭플러그컨넥터 | (14)-- 잭홀단자 |
| (20)-- 디지털집중계량기 | (22)-- 파일럿램프 |
| (24)-- 단자부 | (26)-- 배선도면 |
| (28)-- 부하개폐기 | (30)-- 계기용 변성기 |
| (32)-- 진공차단기 | (34)-- 전력용 변압기 |
| (36)-- 기중차단기 | (38)-- 자동절환스위치 |
| (40)-- 수동조작스위치 | (50)-- 교육용 대응부품 |
| (60)-- 무선통신부 | |

도면

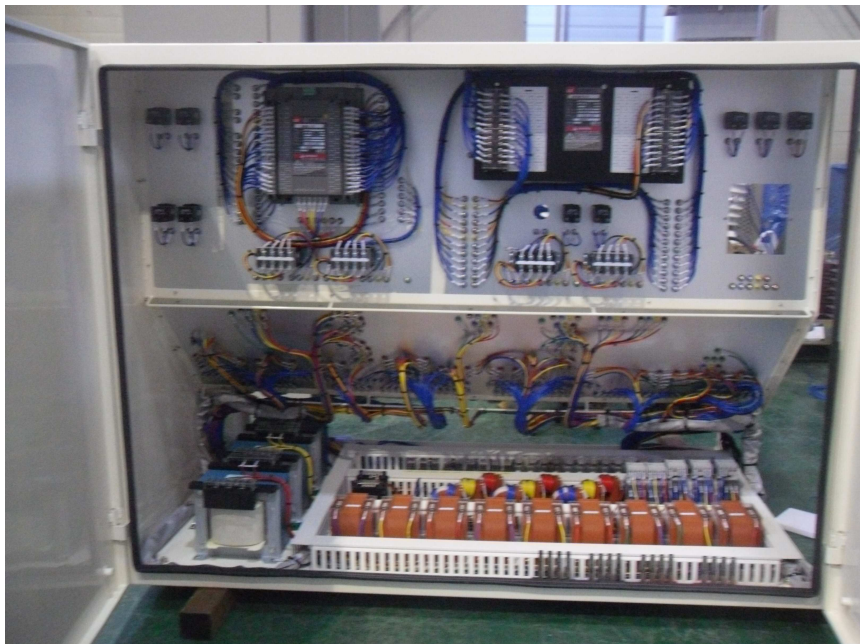
도면1



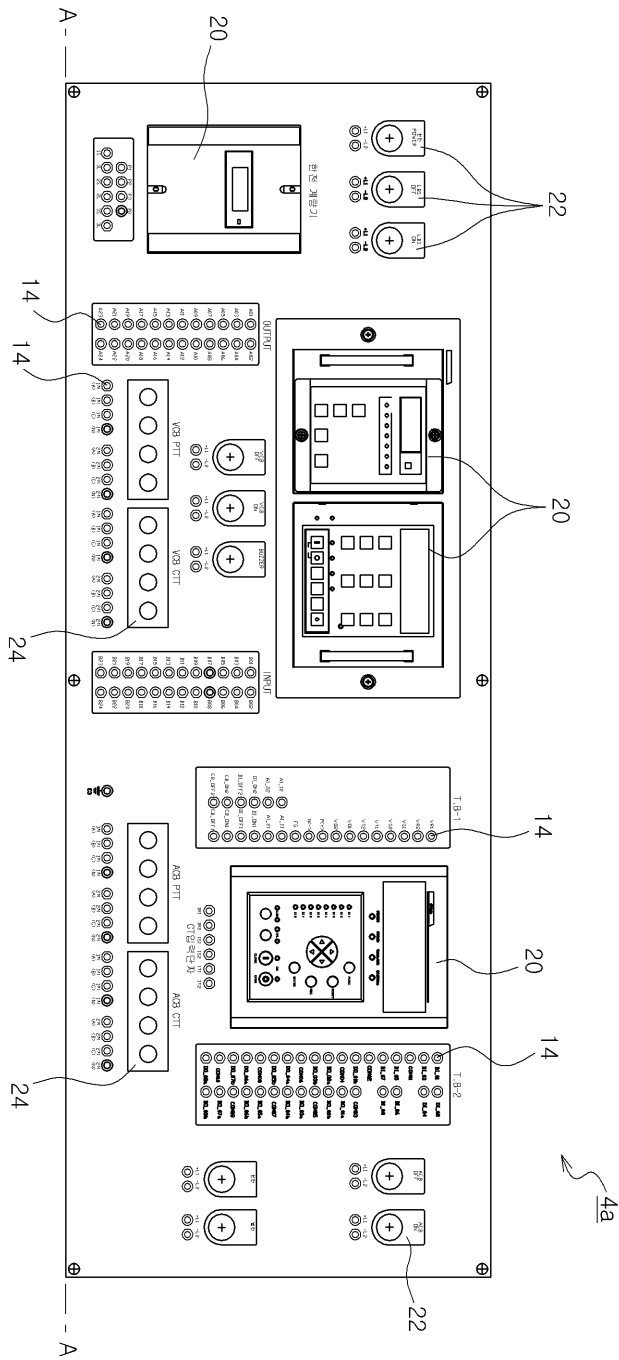
도면2



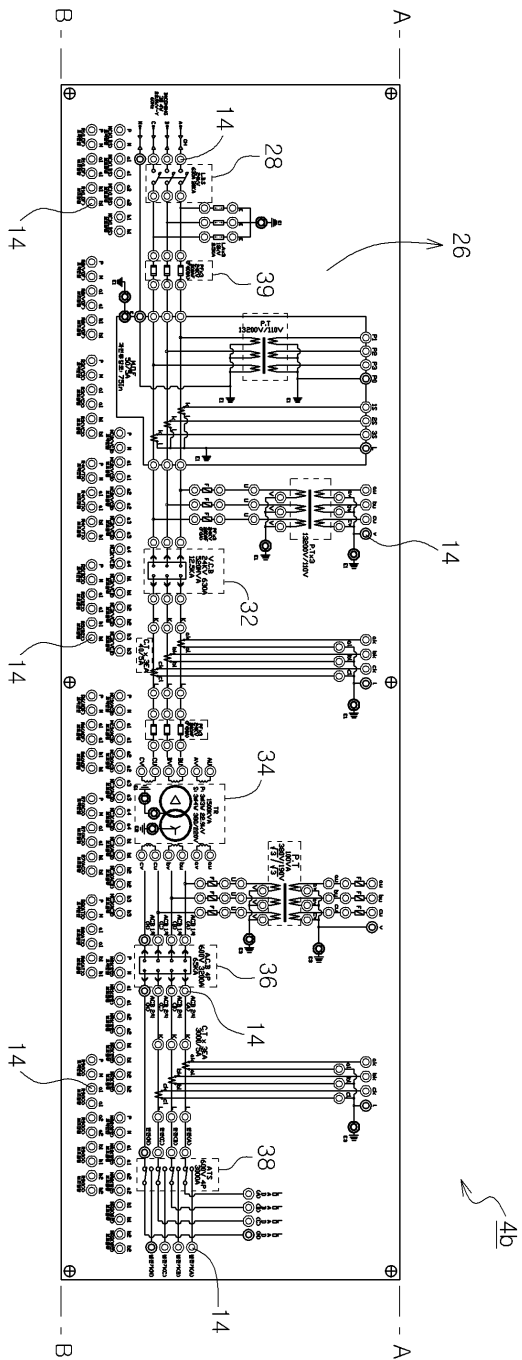
도면3



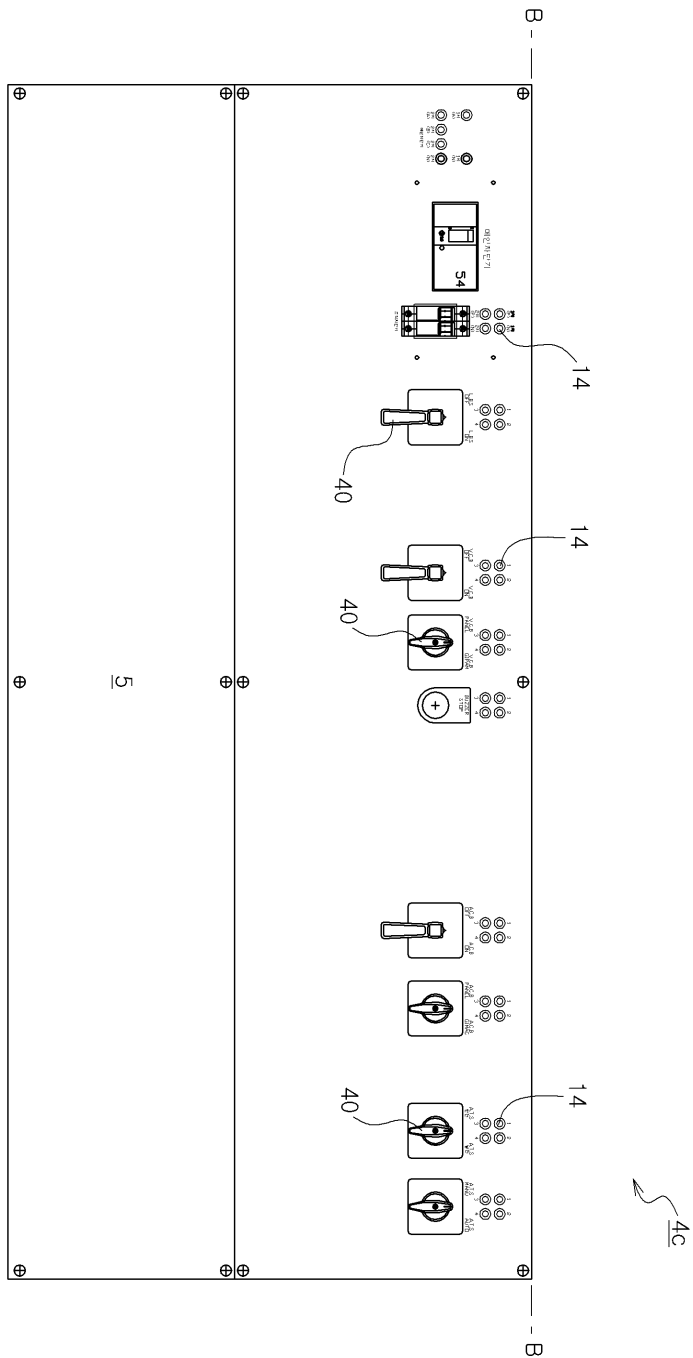
도면4



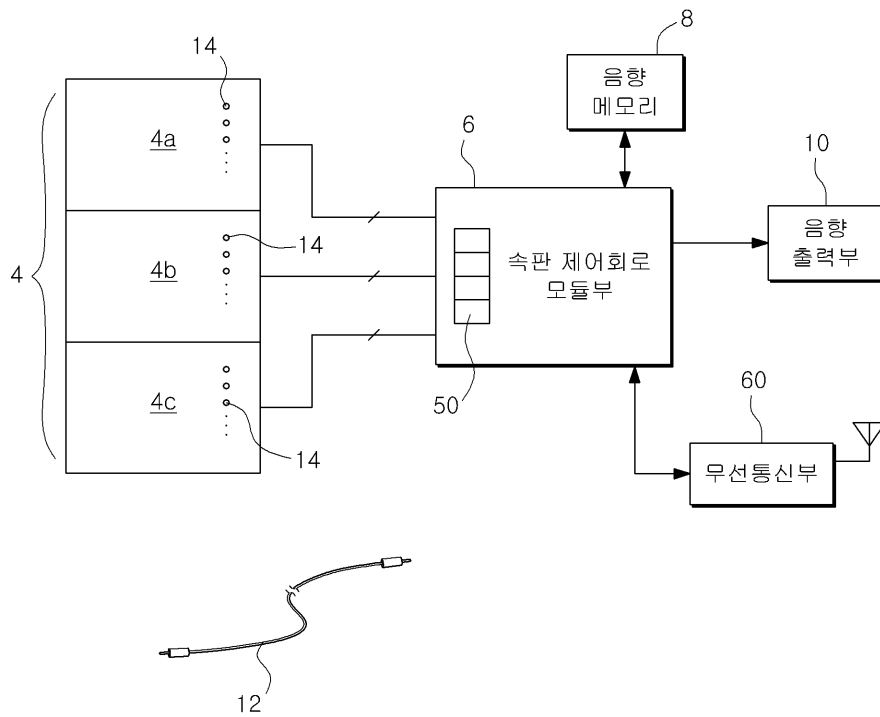
도면5



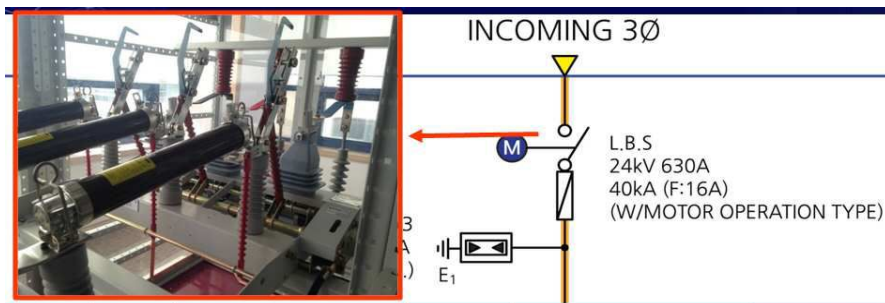
도면6



도면7



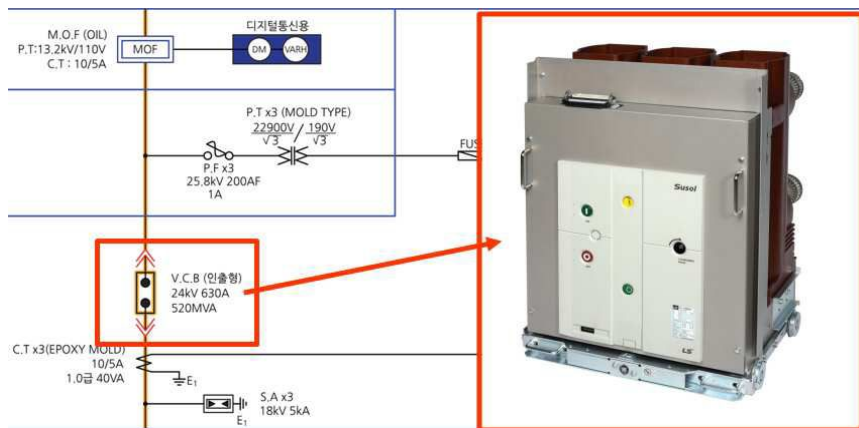
도면8



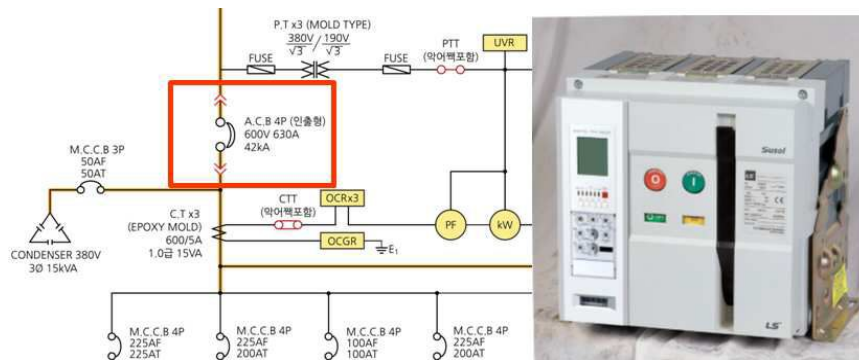
도면9



도면10



도면11



도면12

