(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년06월30일
(11) 등록번호 10-1045175
(24) 등록일자 2011년06월22일

(51) Int. Cl.
H02B 13/035 (2006.01) *H02B 1/20* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2008-0138497
(22) 출원일자 2008년12월31일
심사청구일자 2008년12월31일
(65) 공개번호 10-2010-0079903
(43) 공개일자 2010년07월08일
(56) 선행기술조사문헌
KR100789447 B1*
KR1020060117242 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘에스산전 주식회사
경기도 안양시 동안구 호계동 1026-6
(72) 발명자
유전희
충청북도 청주시 흥덕구 송정동 1번지
(74) 대리인
박장원

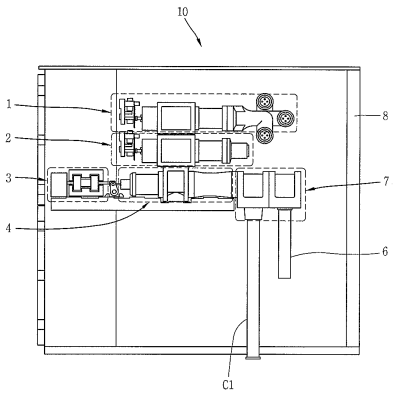
전체 청구항 수 : 총 4 항 심사관 : 이은혁

(54) 고체절연 스위치기어

(57) 요 약

본 발명은 154 킬로볼트이상의 대용량 전력 수전에 적합한 고체절연 스위치기어를 제공하려는 것으로서, 본 발명에 따라서 고체절연 단로기와 고체절연 접지개폐기와 고체절연 차단기를 구비하며, 인입되는 전력을 공급하는 전선과 수전을 위해 접속되는 수전 패널(INCOMING PANNEL); 상기 수전 패널과 전기적으로 접속되고 상별의 계기용 변압기(POTENTIAL TRANSFORMER)를 구비하는 PT 패널; 상기 PT 패널과 전기적으로 접속되고, 고체절연 단로기와 고체절연 접지개폐기와 고체절연 차단기를 구비하며, 전력을 공급하는 전선과 배전을 위해 접속되는 배전 패널; 및 상기 배전 패널과 전기적으로 접속되고 고체절연 단로기와 고체절연 접지개폐기와 고체절연 차단기를 구비하며 제 1 전원을 공급하는 제 1 부스 타이 부와, 제 2 전원에 접속되어 제 2 전원을 공급하고 고체절연 단로기와 고체절연 접지개폐기를 구비하며 상기 제 1 부스 타이 부와 전기적으로 접속되는 제 2 부스 타이 부를 포함하여, 서로 다른 전원 모선을 연결하는 부스 타이 패널을 포함하는 고체절연 스위치기어가 개시된다.

대 표 도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

고체절연 단로기와 고체절연 접지개폐기와 고체절연 차단기를 구비하며, 인입되는 전력을 공급하는 전선과 수전을 위해 접속되는 수전 패널(INCOMING PANNEL);

상기 수전 패널과 전기적으로 접속되고 상별의 계기용 변압기(POTENTIAL TRANSFORMER)를 구비하는 PT 패널;

상기 PT 패널과 전기적으로 접속되고, 고체절연 단로기와 고체절연 접지개폐기와 고체절연 차단기를 구비하며, 전력을 공급하는 전선과 배전을 위해 접속되는 배전 패널;

상기 배전 패널과 전기적으로 접속되고 고체절연 단로기와 고체절연 접지개폐기와 고체절연 차단기를 구비하며 제 1 전원을 공급하는 제 1 부스 타이 부와, 제 2 전원에 접속되어 제 2 전원을 공급하고 고체절연 단로기와 고체절연 접지개폐기를 구비하며 상기 제 1 부스 타이 부와 전기적으로 접속되는 제 2 부스 타이 부를 포함하여, 서로 다른 전원 모선을 연결하는 부스 타이 패널; 및

상기 배전 패널의 후단에 위치한 전력계통 선로에 접속되어, 전력의 계량이 가능하도록 전력량계에 강압된 전압과 변류한 전류량을 제공하는 계기용 변압 변류기(METERING OUT FIT);를

포함하는 것을 특징으로 하는 고체절연 스위치기어.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 수전 패널은,

상기 수전 케이블의 주위에 설치되어 전류량을 검출하는 변류기를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 고체절연 스위치기어.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 PT 패널은,

고체절연 단로기와 고체절연 접지개폐기를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 고체절연 스위치기어.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 수전 패널과 상기 배전 패널은,

상별로 마련되어 낙뢰를 접지하는 피뢰기를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 고체절연 스위치기어.

청구항 5

삭제

명 세 서

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 고체절연 스위치기어(solid isulated switchgear)에 관한 것으로, 특히 154 킬로볼트이상의 대용량 전력 수전에 적합한 초고압용 고체절연 스위치기어에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 본 발명은 154 킬로볼트(kilo volts)(KV)의 초고압의 전력을 대규모 민간 전력수요처에서 수전 및 배전하는 분

야에 이용되는 스위치기어에 관한 것이다.

[0003] 이러한 초고압 수배전용 스위치기어로서는 종래에 SF6(6불화황) 가스절연 스위치기어가 통상 이용되어왔다. 그러나 초고압 선로의 단로, 차단 시 발생하는 아크를 신속히 소호하기 위해 스위치기어의 외함 내에 봉입되어 전기적 절연가스로서 SF6(6불화황) 가스가 지구온난화가스의 하나로 각국에서 사용이 규제되고 있는 문제점이 있다. 따라서 SF6(6불화황) 가스를 절연가스로서 이용하지 않고 예컨대 질소가스와 같은 다른 가스를 대체하거나 다른 절연방법이 모색될 필요가 있다.

[0004] 또한 민간용 초고압 수배전용 스위치기어는 다양한 사용환경에 적합하도록 설계될 필요가 있으며, 대표적으로 수전 패널(incoming pannel)과 배전패널(feeder pannel), PT패널(Potential Transformer pannel) 및 부스 타이 패널(Bus Tie pannel)의 기능별 패널의 조합으로 구성하고 각각의 기능별 패널을 고체 절연하는 경우 각각의 기능별 패널을 고체절연 구성품들로 구성할 것이 요구된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0005] 따라서, 본 발명은 상기와 같은 종래기술의 문제점과 과제를 해소하는 것으로서, 본 발명의 목적은, 고체 절연되는 수배전 패널과, PT 패널, 부스 타이 패널을 가진 고체절연 스위치기어를 제공하는 것이다.

과제 해결수단

[0006] 상기 본 발명의 목적은, 고체절연 단로기와 고체절연 접지개폐기와 고체절연 차단기를 구비하며, 인입되는 전력을 공급하는 전선과 수전을 위해 접속되는 수전 패널(INCOMING PANNEL);

[0007] 상기 수전 패널과 전기적으로 접속되고 상별의 계기용 변압기(POTENTIAL TRANSFORMER)를 구비하는 PT 패널;

[0008] 상기 PT 패널과 전기적으로 접속되고, 고체절연 단로기와 고체절연 접지개폐기와 고체절연 차단기를 구비하며, 전력을 공급하는 전선과 배전을 위해 접속되는 배전 패널; 및

[0009] 상기 배전 패널과 전기적으로 접속되고 고체절연 단로기와 고체절연 접지개폐기와 고체절연 차단기를 구비하며 제 1 전원을 공급하는 제 1 부스 타이 부와, 제 2 전원에 접속되어 제 2 전원을 공급하고 고체절연 단로기와 고체절연 접지개폐기를 구비하며 상기 제 1 부스 타이 부와 전기적으로 접속되는 제 2 부스 타이 부를 포함하여, 서로 다른 전원 모선을 연결하는 부스 타이 패널을

[0010] 포함하는 것을 특징으로 하는 본 발명에 따른 고체절연 스위치기어를 제공함으로써 달성될 수 있다.

효 과

[0011] 본 발명에 따른 스위치기어는, 민간용 초고압의 고체절연가능한 수배전용 스위치기어로서, 절연가스의 사용이 없이 고체절연을 이용하므로 스위치기어 내 절연가스의 가스 압력을 주기적 검사하고 보충하는 유지관리가 불필요하며, 가스압력이 불필요하므로 스위치기어의 전체 용적이 축소될 수 있고, 국제적으로 사용이 규제되는 SF6가스를 사용하지 않아 친환경적이며 국제적으로 다양한 국가에서 요구하는 친환경적 요건을 만족하는 스위치기어를 제공할 수 있는 효과를 얻을 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0012] 상기 본 발명의 목적과 이를 달성하는 본 발명의 구성 및 그의 작용효과는 첨부한 도면을 참조한 본 발명의 바람직한 실시 예에 대한 이하의 설명에 의해서 더욱 명확히 이해될 수 있을 것이다.

[0013] 도 1 및 도 7을 참조할 수 있는 바와 같이, 본 발명에 따른 고체절연 스위치기어(100)는 수전 패널(INCOMING PANNEL)(10), PT 패널(POTENTIAL TRANSFORMER PANNEL)(20), 배전 패널(FEEDER PANNEL)(30) 및 부스 타이 패널(BUS TIE PANNEL)(40)을 포함하여 구성된다.

[0014] 한편 도 1 및 도 2를 참조하여 본 발명에 따른 고체절연 스위치기어(100)중 수전 패널(10)의 구성과 작용을 설명한다.

[0015] 수전 패널(INCOMING PANNEL)(10)은 도 1 및 도 2를 참조할 수 있는 바와 같이 고체절연 단로기(도 1의 부호 DS, 도 2의 부호 1 참조)와, 고체절연 접지개폐기(도 1의 부호 ES, 도 2의 부호 2 참조)와, 고체절연 차단기(도 1의 부호 CB, 도 2의 부호 4 참조)를 구비하며, 인입되는 전력을 공급하는 전선(C1)과 수전을 위해 접속된다. 도 1을 참조할 수 있는 바와 같이, 수전 패널(10)은, 수전 케이블(C1)의 주위에 설치되어 전류량을 검출하는 변류기(도 1의 부호 CT 참조)를 추가로 포함할 수 있다. 수전 패널(10)은, 상별로 마련되어 낙뢰를 접지하는 피뢰기(도 1의 부호 LA, 도 2의 부호 6 참조)를 추가로 포함한다. 상기 고체절연 단로기(도 1 의 부호 DS, 도 2의 부호 1 참조)와 고체절연 접지개폐기(도 1의 부호 ES, 도 2의 부호 2 참조)와 고체절연 차단기(도 1의 부호 CB, 도 2의 부호 4 참조)와 변류기(도 1의 부호 CT 참조) 및 피뢰기(도 1의 부호 LA, 도 2의 부호 6 참조)는 3상 교류의 각각의 상에 대응되도록 3개가 마련된다.

[0016] 상기 고체절연 단로기(1)는 내부에 미도시되었지만 전원측에 접속되는 고정접촉자와, 모터와 감속기를 포함하는 구동부에 의해서 회전하는 절연샤프트, 절연샤프트에 형성된 나사부를 타고 상기 고정접촉자에 접촉하는 통전위치와 상기 고정접촉자로부터 분리되는 단로위치로 이동가능한 가동접촉자등을 포함하여 구성되고 외부가 에폭시(epoxy)와 같은 고체절연재로 주조 인클로징(mold enclosing)되어 외부로부터 전기적으로 고체절연되는 구성을 가진다. 이러한 구성과 작용에 대한 더욱 상세한 설명은 본 발명의 출원인이 2006년 5월 11일 출원하여 특허등록된 대한민국 특허 등록 제10-0753561호를 참조할 수 있다. 상기 고체절연 접지개폐기(2)는 내부에 미도시되었지만 대지에 접속(접지)되는 고정접촉자와, 모터와 감속기를 포함하는 구동부에 의해서 회전하는 절연샤프트, 절연샤프트에 형성된 나사부를 타고 상기 고정접촉자에 접촉하는 접지위치와 상기 고정접촉자로부터 분리되는 통전위치로 이동가능한 가동접촉자등을 포함하여 구성되고 외부가 에폭시(epoxy)와 같은 고체절연재로 주조 인클로징(mold enclosing)되어 외부로부터 전기적으로 고체절연되는 구성을 가진다. 이러한 구성과 작용에 대한 더욱 상세한 설명은 상기 특허 등록 제10-0753561호를 참조할 수 있다. 수전 패널(10)은 도 2를 참조할 수 있는 바와 같이 고체절연 차단기(4)를 접점개폐 구동하는 액추에이터(3)를 포함하며, 액추에이터(3)는 바람직하게 코일(coil)의 전자기력을 이용하여 직선동력을 제공하는 영구자석 액추에이터로 구성될 수 있다. 상기 고체절연 차단기(4)는 에폭시와 같은 전기적 고체절연재에 의해 외부가 주조 인클로징되는 진공 인터럽터(vacuum interruper)로 구성될 수 있으며, 고체절연 차단기(4)를 구성하는 진공 인터럽터의 진공용기 내 가동접점을 개폐위치로 직선구동하는 동력전달 레버(lever)가 상기 액추에이터(3)와 고체절연 차단기(4)사이에 접속되며, 상기 동력전달 레버도 전기적 고체절연재에 의해 외부가 주조 인클로징되어 고체절연되는 구성을 가진다. 이러한 액추에이터(3)와 고체절연 차단기(4)에 대한 더욱 상세한 구성과 작용은 본 발명의 발명자가 발명하고 본 발명의 출원인이 2006년 12월 29일 출원하여 등록한 대한민국 특허 등록 제10-0789447호를 참조할 수 있다. 수전 케이블(C1)을 통한 수전을 위해 또한 피뢰기(6)의 접속을 위해 수전 패널(10)은 접속함(7)을 포함한다. 접속함(7)은 내부에 전기적 통전을 위한 도체부를 가지고 외부가 고체 절연재로 싸인 함체로 구성되며, 상기 도체부는 고체절연 차단기(4)의 고정접점측과 전기적으로 수평접속되는 수평 도체부와 수전 케이블(C1) 및 피뢰기(6)와 수직접속되는 수직 도체부를 포함하여 구성될 수 있다. 상기 수직 도체부와 수평 도체부는 견고한 접속을 위해 소켓(SOCKET)과 플러그(PLUG)의 형태로 마련될 수 있다. 이러한 케이블 접속함(7)의 내부는 상기 대한민국 특허 등록 제10-0753561호의 등록공보중 단로기베이스부분의 구성을 참조할 수 있으며 도시는 생략하기로 한다. 한편, 미설명 부호 8은 상술한 수전 패널(10)의 내부에 구성부품들을 수용하고 지지하는 프레임 외함(frame enclosure)이다.

[0017] 상기와 같이 구성되는 수전 패널(10)의 동작을 설명하면, 수전케이블(C1)을 통해 인입된 전류는 접속함(7)내의 도체부와 통전위치인 고체절연 차단기(4)의 내부 고정 및 가동접점과 도체부를 통해, 통전위치인 고체절연 접지개폐기(2)의 내부 고정 및 가동접점과 도체부를 경유하여, 역시 통전위치인 고체절연 단로기(1)의 내부 도체 및 가동접점 및 고정접점을 통해 부싱(부호 1에 포함되나 별도 부호 미부여)을 통해 미 도시한 케이블을 통해 도 1을 참조할 수 있는 바와 같이 PT 패널(20)으로 유출된다. 여기서 상기 부싱(bushing)은 3상 선로용 케이블과 접속되어 인입된 3상 전력을 후단의 PT측 패널(20), 배전패널(30) 및 부스 타이 패널(40)에 전달하기 위한 출력단으로서, 내부에 전기적 도체부가 매입된 절연재 외부피복부로 구성된다. 이때 액추에이터(3)이 고체절연 차단기(4)를 차단위치로 구동하는 경우, 고체절연 차단기(4)가 차단위치인 경우 내부 고정 및 가동접점이 분리되므로 전류의 통전이 고체절연 차단기(4)에서 차단되고 후단의 고체절연 접지개폐기(2) 등으로 전류의 흐름은 단절된다. 또한 고체절연 접지개폐기(2)가 접지 위치인 경우 전류는 접지로 흘러나가 버리며 후단의 고체절연 단로기(1)로 흐르지 않는다. 또한, 고체절연 단로기(1)가 단로 위치인 경우, 전류의 흐름은 고체절연 단로기(1)에서 단절되고 후단의 케이블 및 PT 패널(20)로의 전류 흐름은 단절된다.

[0018] 한편, 도 1 및 도 3을 참조하여 본 발명에 따른 고체절연 스위치기어중 PT 패널(POTENTIAL TRANSFORMER

PANNEL)(20)의 구성과 작용을 설명한다. 도시된 바와같이, PT 패널(20)은 수전 패널(10) 및 배전 패널(30)과 전기적으로 접속되며 상별의 변위기(POTENTIAL TRANSFORMER)(도1의 PT 및 도 3의 부호 24 참조)를 구비한다. 도 1 및 도 3을 참조할 수 있는 바와 같이 PT 패널(20)은, 고체절연 단로기(도 1의 부호 DS, 도 3의 부호 21참조)와 고체절연 접지개폐기(도 1의 부호 ES, 도 3의 부호 22참조)를 추가로 포함한다. 위에서 단로기(21)와, 접지 개폐기(22)는 전술한 수전 패널(10)의 고체절연 단로기(1) 및 고체절연 접지개폐기(2)의 구성와 동일한 구성과 작용을 가지므로 그에 대한 상세한 설명은 중복을 피하기 위해 생략하기로 한다. 접속함(23)은 상기 고체절연 접지 개폐기(22)에 전기적으로 접속되어 상기 고체절연 접지 개폐기(22)로부터 제공되는 전력을 후속 단계의 계기용 변압기(24)로 전달하기 위해 내부에 전기적 도체가 매입되고 외부가 고체절연재로 주조된 외함부로 싸인 접속함으로서 전술한 접속함(7)과 유사한 구조로 구성될 수 있다. 접속함(23)은 3상 교류에 대응하게 3개가 구성될 수 있으며, 각각 내부에 도 3에는 미도시하였으나 회로 기호로서 도시한 도 1을 참조할 수 있는 파워 퓨즈(power fuse)를 구비하여 과전류 발생시 파워 퓨즈가 회로를 단절하여 후단의 계기용 변압기(24)를 보호하게 구성할 수 있다.

[0019] 계기용 변압기(24)는 수전한 전력의 전압에 비례하며 계측을 위해 강압된 전압을 2차 측 출력전압으로서 제공하는 변압기로 구성된다. 이러한 계기용 변압기(24)는 3상 교류에 대응하게 3개가 구성될 수 있다.

[0020] 프레임 외함(25)은 전술한 수전 패널(10)의 프레임 외함(8)과 마찬가지로 내부에 구성부품들을 수용하고 지지하기 위한 수단으로 마련된다.

[0021] 이와 같이 구성되는 본 발명에 따른 고체절연 스위치기어중 PT 패널(20)의 작용을 설명한다.

[0022] PT 패널(20)에 있어서, 고체절연 단로기(21)를 이용해서 수전한 전력을 후위 단계(즉, 배전 패널 또는 부스 타이 패널)로 바이패스(bypass)하여 공급(통전위치)하거나 공급을 단절(단로 위치)할 수 있으며, 고체절연 접지개폐기(22)를 이용하여 선로의 분기 또는 교체작업 등의 실행시 고체절연 단로기(21)가 단로 위치로 동작한 상태에서 잔여 전류를 접지하여 방전시킴으로써 작업자를 안전사고로부터 보호할 수 있고, 계기용 변압기(24)를 이용하여 현재 수전한 전력의 전압을 계측할 수 있다.

[0023] 한편, 도 1과 도 4를 참조하여 본 발명에 따른 고체절연 스위치기어의 구성부중 배전 패널(30)의 상세 구성과 작용을 설명한다.

[0024] 배전 패널(30)은 전력을 공급하는 전선 즉, 배전 케이블(C2)과 배전을 위해 접속되고, 고체절연 단로기(도 1의 부호 DS, 도4의 부호 31 참조)와 고체절연 접지개폐기(도 1의 부호 ES, 도 4의 부호 32 참조)와 고체절연 차단기(도 1의 부호 CB, 도 4의 부호 34 참조)를 구비한다. 배전 패널(30)은, 상별로 마련되어 낙뢰를 접지하는 피뢰기(도 1 의 부호 SA, 도 4의 부호 35 참조)를 추가로 포함한다.

[0025] 배전 패널(30)은 도 4를 참조할 수 있는 바와 같이 고체절연 차단기(34)를 접점개폐 구동하는 액추에이터(33)을 포함하며, 액추에이터(33)는 전술한 수전 패널(10) 내의 액추에이터(3)과 동일하게 구성될 수 있다. 배전 케이블(C2)을 통한 부하측으로의 배전과 피뢰기(35)와의 접속을 위해 배전 패널(30)은 접속함(36)을 포함한다. 접속함(36)은 전술한 수전 패널(10) 내의 접속함(7)과 동일하게 구성될 수 있다. 도 4에 있어서, 본 발명에 따른 배전 패널(30)은 낙뢰를 접지하기 위한 피뢰기(35)를 포함한다. 배전 패널(30)은 또한 전력을 공급받기 위한 부싱(도 4에 있어서 부호 31이 지시하는 부분의 우측 단부 참조)을 포함하며, 이러한 부싱은 전술한 수전 패널(10) 내의 고체절연 단로기(1)의 우측 단부의 부싱과 동일한 구성을 가지고 도 1을 참조할 수 있는 바와 같이 PT 패널(20)을 통해 바이패스(bypass)된 수전전력이 배전 패널(40)고 부스 타이 패널(40)에 병렬로 공급되며, 이때 전력 공급은 상기 부싱을 통해 이루어진다. 한편, 미설명 부호 37은 상술한 배전 패널(30)의 내부에 구성부품들을 수용하고 지지하는 프레임 외함이다. 전술한 패널 들의 설명에서 기설명한 구성부품의 상세 구성설명은 중복 설명을 피하기 위해 생략하기로 한다.

[0026] 배전 패널(30)에 있어서 구성부품들의 동작을 설명하면 다음과 같다. 상기 부싱을 통해 고체절연 단로기(31)로 전력이 공급되면, 고체절연 단로기(31)의 위치 즉 통전 위치와 단로 위치에 따라 전력이 후단의 고체절연 접지개폐기(32)에 공급 또는 차단된다. 고체절연 접지 개폐기(32)를 이용하여 선로의 분기 또는 교체작업 등의 실행시 고체절연 단로기(31)가 단로 위치로 동작한 상태에서 잔여 전류를 접지위치로 동작(접지하여) 방전시킴으로써 작업자를 안전사고로부터 보호할 수 있고, 고체절연 차단기(34)의 위치 즉, 통전 또는 차단 위치에 의해 부하측으로의 배전이 이루어지거나 차단된다. 따라서 고체절연 단로기(31)가 통전 위치이고 고체절연 접지개폐기(32)는 접지위치가 아닌 통전위치이며, 고체절연 차단기(34)도 통전 위치일 때 상기 부싱을 통해 공급된 전력은 고체절연 단로기(31), 고체절연 접지개폐기(32), 고체절연 차단기(33), 접속함(36)을 통해 배전

케이블(C2)을 통해 부하측으로 인출(공급)된다.

[0027] 배전 패널(30)의 후단에 위치하는 전력계통 선로에 계기용 변압 변류기(METERING OUT FIT, MOF로 통상 약칭됨)가 추가하여 접속될 수 있다. 여기서 계기용 변압 변류기(MOF)는 일반 전력량 계를 이용하여 전력의 계량이 가능하도록초고(전)압을 220볼트 수준으로 변압하고 전류량을 변류하여 전력량 계에 제공하는 전력 기기이다. 따라서 계기용 변압 변류기는 주요 구성요소로서 초고압 선로의 전력을 입력하기 위한 1차 인입 단자 부, 변압기, 변류기 및 강압한 전압 및 전류 신호를 외부로 출력하기 위한 2차 출력 단자 부를 포함하여 구성된다.

[0028] 한편, 도 5 및 도 6을 참조하여 본 발명에 따른 고체절연 스위치기어중 부스 타이 패널(40)의 구성과 작용을 설명한다.

[0029] 부스 타이 패널(40)은 서로 다른 전원 모선을 연결하는 수단으로서, 제 1 부스 타이 부(40a)와 제 2 부스 타이 부(40b)를 포함하여 구성된다.

[0030] 먼저, 도 5를 참조하여 제 1 부스 타이 부(40a)의 구성과 작용을 설명한다.

[0031] 제 1 부스 타이 부(40a)는, 상기 배전 패널(30)과 미도시한 케이블을 통해서 부호 미부여한 부싱(부호 40a1이 지시하는 부분중 우측 단부 참조)을 통해 전기적으로 접속되고, 고체절연 단로기(40a1)와 고체절연 접지개폐기(40a2)와 고체절연 차단기(40a4)를 구비하며 제 1 전원(전력)을 공급한다. 고체절연 차단기(40a4)이 접점(특히 가동접점)의 개폐구동을 위해서 구동력을 제공하는 액추에이터(40a3)가 제 1 부스 타이 부(40a)에 포함된다. 제 1 부스 타이 부(40a)는 또한 출력전력을 제공하기 위해 부싱(40a5)을 포함하며, 부싱(40a5)의 내부 구성은 전술한 수전 패널의 부싱과 동일하게 구성될 수 있다. 미설명 부호 40a6는 제 1 부스 타이 부(40a)의 내부 구성부품들을 수용하고 지지하는 프레임 외함이다.

[0032] 제 1 부스 타이 부(40a)에 있어서 구성부품들의 동작을 설명하면 다음과 같다. 상기 고체절연 단로기(40a1)의 우측단부의 부싱을 통해 고체절연 단로기(40a1)로 전력이 공급되면, 고체절연 단로기(40a1)의 위치 즉 통전 위치와 단로 위치에 따라 전력이 후단의 고체절연 접지개폐기(40a2)에 공급 또는 차단된다. 고체절연 접지 개폐기(40a2)를 이용하여 선로의 분기 또는 교체작업 등의 실행시 고체절연 단로기(40a1)가 단로 위치로 동작한 상태에서 잔여 전류를 접지위치로 동작(접지하여) 방전시킴으로써 작업자를 안전사고로부터 보호할 수 있고, 고체절연 차단기(40a4)의 위치 즉, 통전 또는 차단 위치에 의해 제 2 부스 타이 부(40b)로의 통전 접속이 이루어지거나 차단된다. 따라서 고체절연 단로기(40a1)가 통전 위치이고 고체절연 접지개폐기(40a2)는 접지위치가 아닌 통전위치이며, 고체절연 차단기(40a4)도 통전 위치일 때 상기 고체절연 단로기(40a1)의 우측단부의 부싱을 통해 공급된 전력은 고체절연 단로기(40a1), 고체절연 접지개폐기(40a2), 고체절연 차단기(40a4), 부싱((40a5))을 통해 제 2 부스 타이 부(40b)과 통전 접속될 수 있는 조건이 이루어진다.

[0033] 다음, 도 6을 참조하여 제 2 부스 타이 부(40b)의 구성과 작용을 설명한다.제 2 전원에 접속되어 제 2 전원을 공급하고 고체절연 단로기(40b1)와 고체절연 접지개폐기(40b2)를 구비하며 상기 제 1 부스 타이 부(40a)와 전기적으로 접속된다. 제 2 부스 타이 부(40b)는 상기 제 2 전원과의 접속을 위한 수단을 제공하는 제 2 전원 접속부(40b3)를 포함한다. 제 2 전원 접속부(40b3)는, 고체절연 접지개폐기(40b2)와의 통전접속 및 외부로부터의 전기적 절연을 제공하는 접속함과, 제 2 전원측 케이블과 접속을 위한 부싱을 포함하여 구성된다. 부호 40b4는 제 2 부스 타이 부(40b)의 내부 구성부품들을 수용하고 지지하는 프레임 외함이다.

[0034] 이와 같이 구성되는 제 2 부스 타이 부(40b)에 있어서 구성부품들의 동작을 설명하면 다음과 같다.

[0035] 상기 제 2 전원 접속부(40b3)의 우측단부의 부싱을 통해 제 2 전원의 전력이 공급되면, 제 2 전원 접속부(40b3)내의 미도시의 도체를 통해 전류가 고체절연 접지개폐기(40b2)로 흐른다. 이때, 고체절연 접지개폐기(40b2)의 위치 즉 통전 위치와 접지 위치에 따라 제 2 전원(전력)이 후단의 고체절연 단로기(40b1)에 공급 또는 대지로 흘러가게 된다. 고체절연 접지 개폐기(40b2)를 이용하여 선로의 분기 또는 교체작업 등의 실행시 고체절연 단로기(40b1)가 단로 위치로 동작한 상태에서 고체절연 접지 개폐기(40b2)를 접지위치로 동작(접지하여) 잔여 전류를 방전시킴으로써 작업자를 안전사고로부터 보호할 수 있고, 고체절연 단로기(40b1)의 위치 즉, 통전 또는 단로 위치에 의해 제 1 부스 타이 부(40a)로의 통전 접속이 이루어지거나 단절된다. 따라서 고체절연 단로기(40b1)가 통전 위치이고 고체절연 접지개폐기(40b2)도 접지위치가 아닌 통전위치일 때 제 2 전원 접속부(40b3)의 우측단부의 부싱을 통해 공급된 제 2 전원(전력)은 제 2 전원 접속부(40b3), 고체절연 접지개폐기(40a2), 고체절연 단로기(40b1)를 통해 제 1 부스 타이 부(40a)과 통전 접속될 수 있는 조건이 이루어진다.

[0036] 이상 설명한 바와 같이 본 발명에 따른 고체절연 스위치기어를 제공함에 따라서 국제적으로 사용이 규제되는

SF6가스를 사용하지 않아 친환경적이며 국제적으로 다양한 국가에서 요구하는 친환경적 요건을 만족하며 154킬로볼트 이상의 초고전압을 수전하여 계측하고 배전하며 다른 전원 측과 연결할 수 있는 고체절연되는 스위치기어를 제공할 수 있는 효과를 얻을 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0037] 도 1은 본 발명에 따른 고체절연 스위치기어의 구성을 각각의 패널과 회로 구성으로 보여주는 회로 구성도이고,

[0038] 도 2는 본 발명에 따른 고체절연 스위치기어의 구성부중 배전 패널의 내부 구성을 보여주는 정면도이고,

[0039] 도 3은 본 발명에 따른 고체절연 스위치기어의 구성부중 PT 패널의 내부 구성을 보여주는 정면도이고,

[0040] 도 4는 본 발명에 따른 고체절연 스위치기어의 구성부중 배전 패널의 내부 구성을 보여주는 정면도이며,

[0041] 도 5는 본 발명에 따른 고체절연 스위치기어의 구성부중 부스 타이 패널의 제 1 부스 타이 부의 내부 구성을 보여주는 정면도이고,

[0042] 도 6은 본 발명에 따른 고체절연 스위치기어의 구성부중 부스 타이 패널의 제 2 부스 타이 부의 내부 구성을 보여주는 정면도이며,

[0043] 도 7은 본 발명에 따른 고체절연 스위치기어의 외형 구성을 전체적으로 보여주는 정면도이고,

[0044] 도 8은 본 발명에 따른 고체절연 스위치기어의의 외형 구성을 전체적으로 보여주는 사시도이다.

[0045] *도면의 주요부에 대한 부호의 설명

[0046] 1, 21, 31, 40a1, 40b1: 고체절연 단로기

[0047] 2, 22, 32,40a2, 40b2: 고체절연 접지개폐기

[0048] 3, 33, 40a3: 액추에이터(actuator) 4, 34, 40a4: 고체절연 차단기

[0049] 8, 25, 37, 40a6, 40b4: 프레임 외함(frame enclosure)

[0050] 6, 35: 피뢰기(lightning arrestor) 7, 23, 36: 접속함(connector)

[0051] 9, 48, 117b, 147b: 피뢰기 접속함

[0052] C1: 수전 케이블 C2: 배전 케이블

[0053] 10: 수전 패널(incoming pannel)

[0054] 20: PT패널(Potential Transformer pannel)

[0055] 24: 계기용 변압기(Potential Transformer)

[0056] 30: 배전 패널(feeder pannel)

[0057] 40: 부스 타이 패널(bus tie pannel)

[0058] 40a: 제 1 부스 타이 부 40b: 제 2 부스 타이 부

[0059] 40a5: 부싱(bushing) 40b3: 제 2 전원 접속부

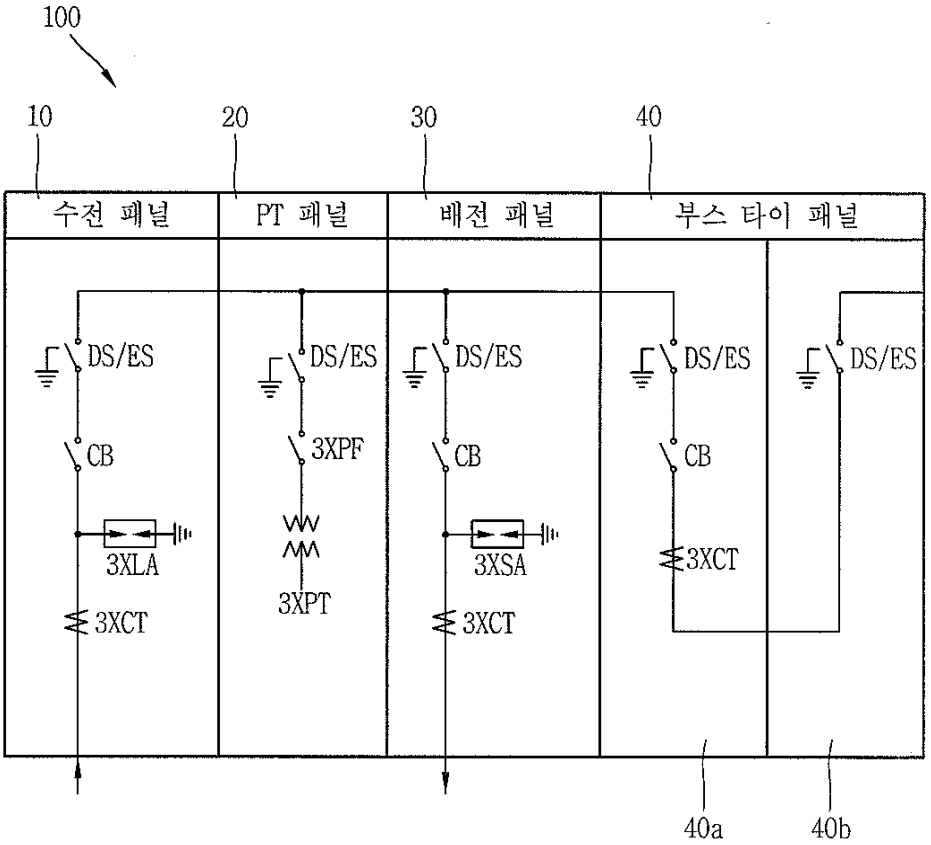
[0060] 100: 고체절연 스위치기어

[0061]

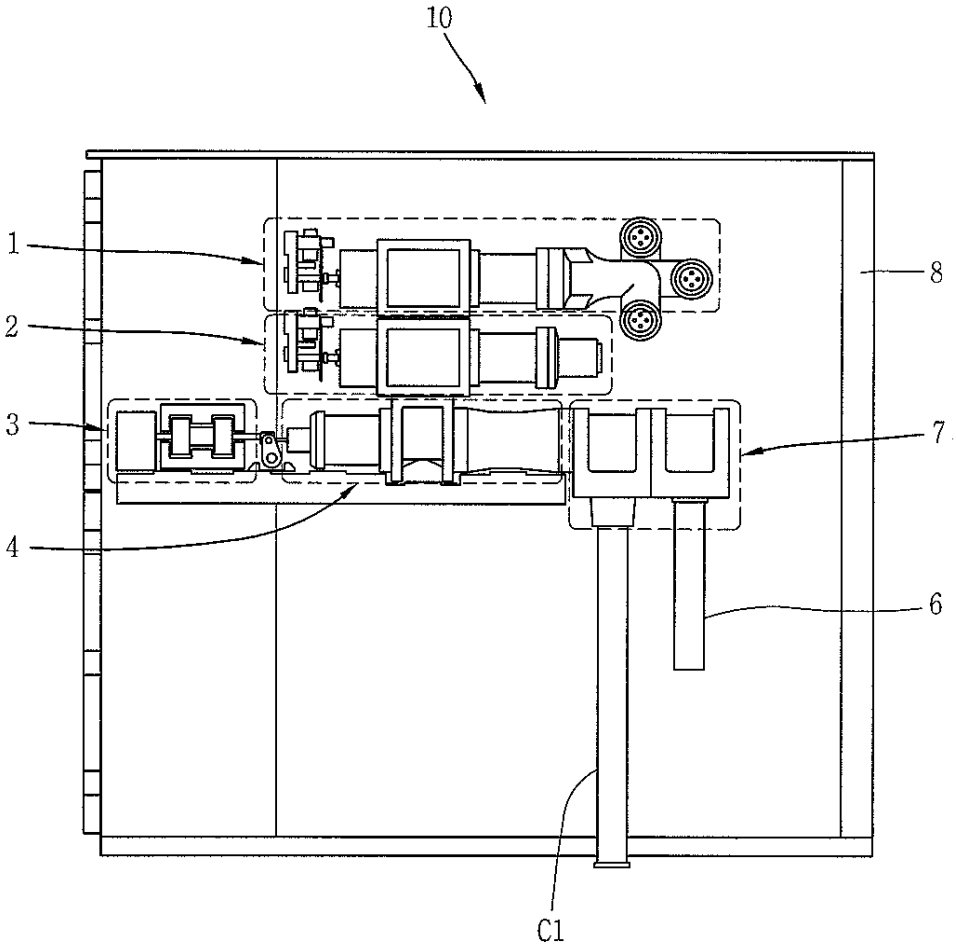
[0062]

도면

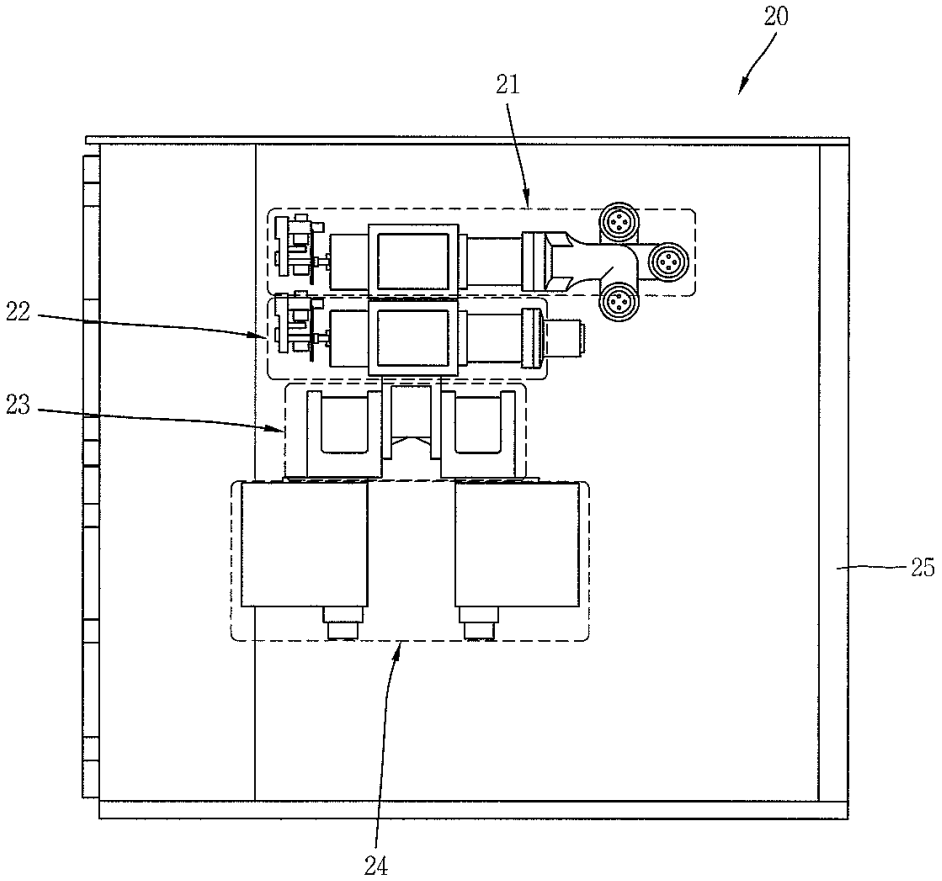
도면1


100
10
20
30
40
수전 패널
PT 패널
배전 패널
부스 타이 패널
DS/ES
CB
3XLA
3XCT
DS/ES
3XPF
3XPT
DS/ES
CB
3XSA
3XCT
DS/ES
CB
3XCT
DS/ES
40a
40b

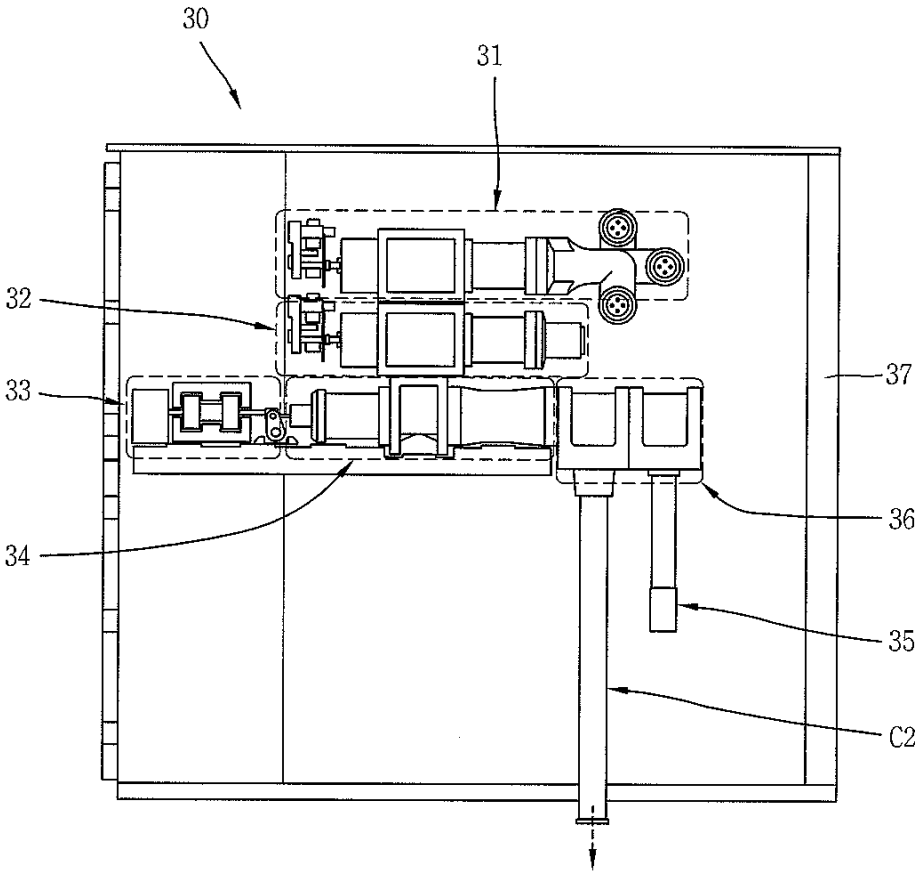
도면2



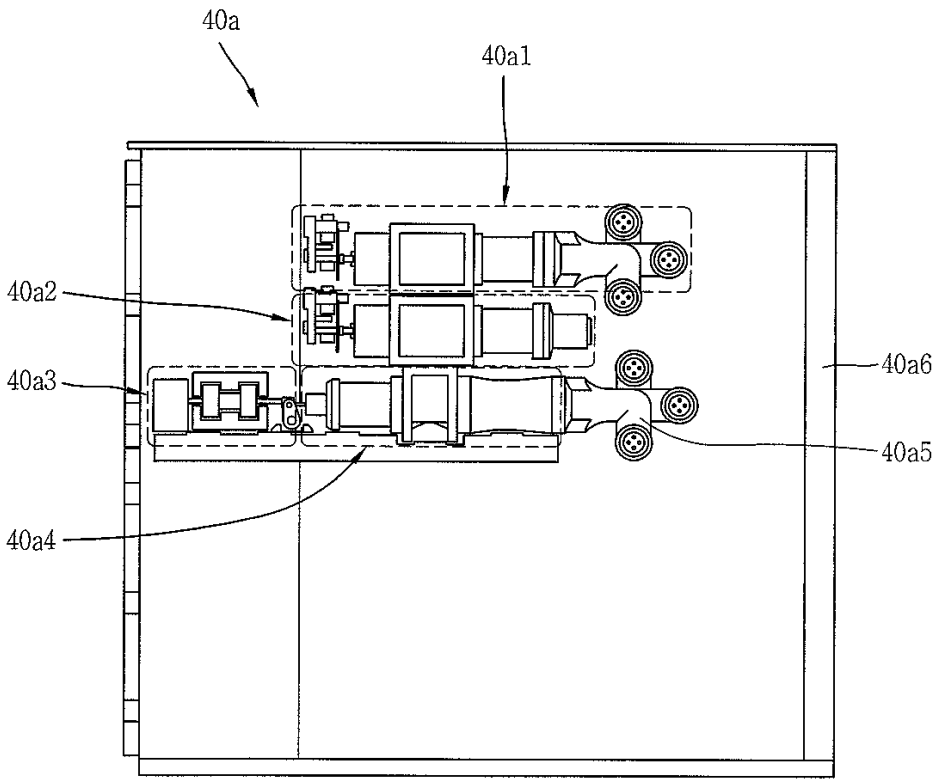
도면3



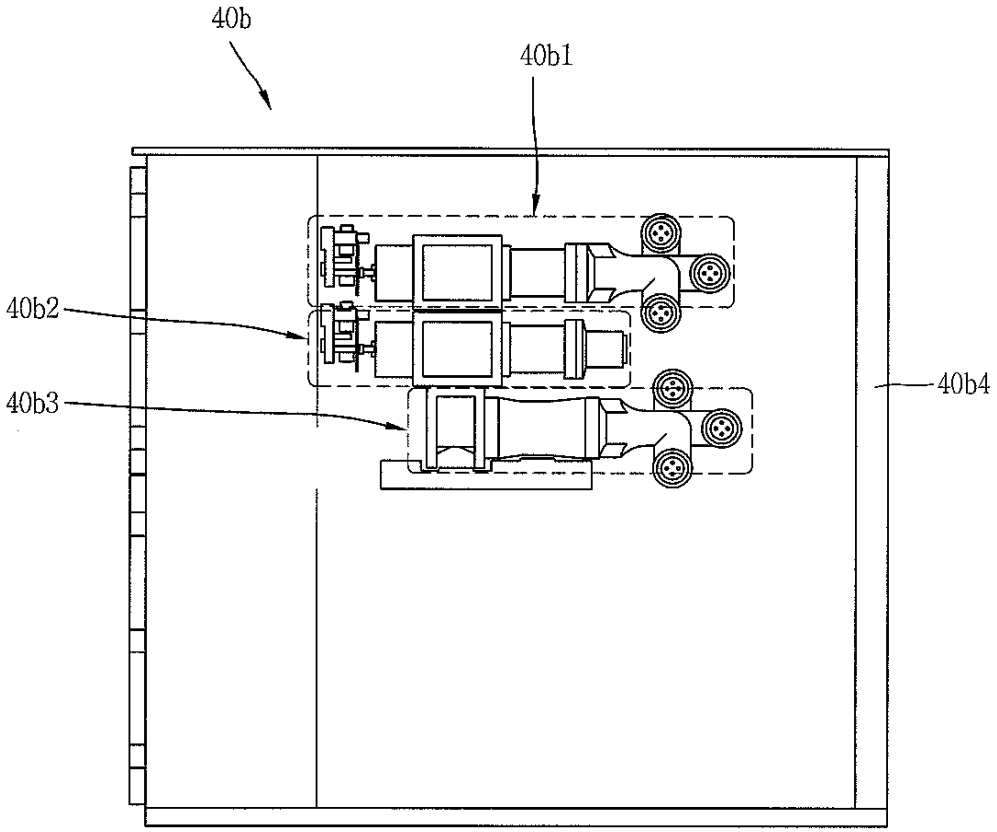
도면4



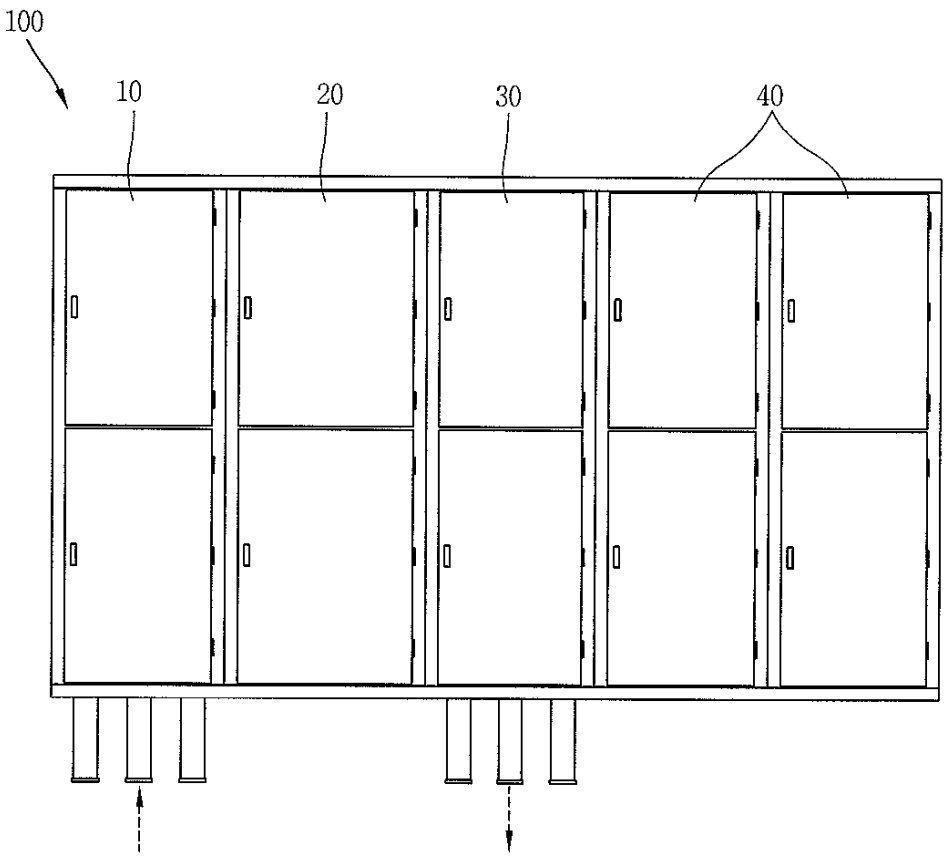
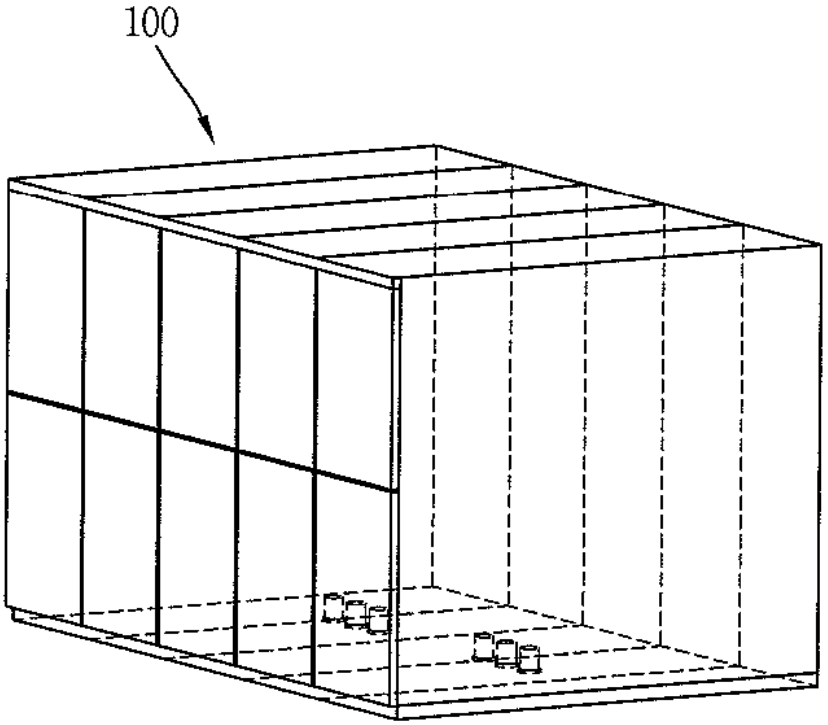
도면5



도면6



도면7



도면8