



(19) 대한민국특허청(KR)
 (12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0003978
 (43) 공개일자 2018년01월10일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02B 13/025 (2006.01) *A62C 3/16* (2006.01)
G01K 13/00 (2006.01) *G08B 17/06* (2014.01)
G08B 21/18 (2006.01) *G08B 25/10* (2006.01)
G08B 27/00 (2006.01) *G08B 5/22* (2006.01)
G08C 17/02 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
H02B 13/025 (2013.01)
A62C 3/16 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-0016441(분할)
 (22) 출원일자 2017년02월06일
 심사청구일자 2017년02월06일
- (62) 원출원 특허 10-2016-0083543
 원출원일자 2016년07월01일
 심사청구일자 2016년07월01일

- (71) 출원인
한웅
 인천광역시 남구 한나루로 531-7, 101호 (주안동)
- (72) 발명자
한웅
 인천광역시 남구 한나루로 531-7, 101호 (주안동)
- (74) 대리인
이진규

전체 청구항 수 : 총 2 항

(54) 발명의 명칭 **수배전반** 내에서 스스로 정확한 동작 여부를 진단하고 및 동작이 부정확하면 경보를 울리는 자가진단모듈, 및 이를 포함하는 수배전반

(57) 요 약

자가 진단 및 경보를 수행하는 자가경보모듈, 및 이를 포함하는 수배전반이 개시된다. 이 자가경보모듈은 수배전반 내부의 온도를 측정하여 경보하는 온도감지및경보모듈, 화재의 발생여부를 무선으로 관리자 단말기에 알리는 화재감지모듈, 단전 및 결상상태를 검지하는 단전및결상검지모듈 및 정상적인 수배전반 동작이 가능하도록 전체적인 흐름을 제어하는 중앙제어모듈을 포함한다.

대 표 도 - 도3

300



(52) CPC특허분류

G01K 13/00 (2013.01)

G08B 17/06 (2013.01)

G08B 21/182 (2013.01)

G08B 25/10 (2013.01)

G08B 27/001 (2013.01)

G08B 5/22 (2013.01)

G08C 17/02 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

자가 진단 및 경보 기능이 있는 자가진단모듈(310)을 포함하는 수배전반에 있어서,

수배전반 내부의 온도를 측정하는 온도감지센서(322), 상기 온도감지센서로부터 측정된 온도값을 무선으로 송출하는 무선송신수단(323), 상기 무선송신수단으로부터 송출되는 상기 배전반 내부의 온도값을 수신받고, 상기 온도값과 기설정된 기준값을 비교하여 상기 온도값이 기설정된 기준값 이상이면 이상상황임을 알리는 경보를 발생시키는 제어수단(324), 상기 수배전반 내부의 온도값 및 경보 이력을 실시간으로 저장하는 저장부(325), 상기 무선수신부에 의해서 수신된 상기 수배전반 내부의 온도값을 실시간으로 표시하는 표시부(326)를 포함하는 온도감지및경보모듈(320);

복수개의 배전설비를 격납하는 격납함(332), 상기 격납함 내부에 배치되고, 상기 복수개의 배전설비의 동작온도를 감지하는 온도감지 모듈(333), 상기 온도감지 모듈로부터 상기 동작온도를 전달받아 화재의 발생여부를 판단하는 제어부(334); 및 상기 동작온도 및 상기 화재의 발생여부를 무선으로 관리자 단말기에 전송하는 통신부(335)를 포함하는 화재감지모듈(330);

상기 수배전반의 단전 및 결상상태를 검지하는 무선센서(342)를 포함하는 단전및결상검지모듈(340); 및

상기 수배전반 내부 감지온도값을 온도구역별로 표시하거나 또는 온도구역에 관계없이 전체적인 내부 감지온도값으로 표시하고, 이러한 감지온도값을 기초로 사물 인터넷 기반의 방열이 수행되도록 제어함과 동시에, 원격제어에 의한 원격제어가 가능하도록 하여, 정상적인 수배전반 동작이 가능하도록 전체적인 흐름을 제어하는 중앙제어모듈(350)을 자가진단모듈(310)로서 포함하며,

상기 온도감지및경보모듈(320)의 제어수단(324)은

상기 무선송신수단으로부터 송출되는 상기 배전반 내부의 온도값을 수신하여 저장하는 무선수신부(327);

상기 무선수신부에 의해서 수신된 상기 배전반 내부의 온도값과 기설정된 기준값을 비교하여 상기 온도값이 기설정된 기준값 이상이면 경보를 발생시키는 제어신호를 출력하는 제어부(328); 및

상기 제어부의 제어신호에 따라 경보음을 발생하여 상기 배전반에 대한 이상상황이 발생했음을 알리는 경보부(329)를 포함하며

상기 화재감지모듈(330)의 제어부(334)는

상기 복수개의 배전설비에 화재가 발생한 것으로 판단하면 자동으로 화재신고를 접수하는 화재신고모듈을 더 포함하고, 상기 관리자 단말기를 통해 미리 임계값을 입력받고, 상기 임계값과 상기 동작온도를 비교하여 상기 화재의 발생여부를 판단하고, 상기 화재감지모듈(330)의 온도감지 모듈(333)은, 복수개의 온도감지센서 및 복수개의 적외선 카메라를 포함하고, 상기 온도감지센서를 이용하여 상기 복수개의 배전설비의 발열량을 감지하고, 상기 복수개의 적외선 카메라를 이용하여 상기 복수개의 배전설비에 발열이 발생하는 지점을 감지하며,

상기 중앙제어모듈(350)은 수배전반 함체의 전면 도어 및 후면 판넬 또는 도어의 내측에서 수직방향으로 수개의 송풍팬과 흡입팬을 구비한 덕트를 각각 설치하되, 상기 후면 판넬 또는 도어의 저부를 통해서는 함체의 내부로 외부공기를 주입시켜 주고, 상기 전면 도어의 저부 및 후면 판넬 또는 도어의 중간부를 통해서는 함체 내의 공기를 포함한 덕트 내로 유입되는 외부공기를 배출시켜 주며 함체 내의 저부 공간부에 차가운 공기층이 형성되는 공냉식 냉각모듈(360);

외부로부터 공급되는 전력을 분배하기 위한 각종 전기 기기를 내부에 수용하고 있는 몸체 프레임, 상기 몸체 프레임의 상부에 설치되어 있으며 상기 몸체 프레임 내부의 상부 공기층의 온도 및 습도를 측정하는 적어도 하나의 상부 공기층 온습도 센서, 상기 몸체 프레임의 상부 내면에 설치되어 있으며 상기 상부 내면의 온도를 측정하는 적어도 하나의 상부 내면 온도 센서, 상기 몸체 프레임의 상부에 설치되어 있는 복수개의 배기팬 및 복수개의 냉각팬, 및 상기 상부 공기층 온습도 센서 및 상기 상부 내면 온도 센서에 의해 각각 측정된 온도 및 습도 데이터를 입력 받아 상기 상부 공기층의 이슬점 온도를 산출하며, 측정된 상기 상부 내면 온도와 산출된 상기

이슬점 온도를 비교하여 상기 상부 내면 온도가 상기 이슬점 온도보다 낮거나 같은 경우 상기 복수개의 배기팬 및 상기 복수개의 냉각팬 전부를 가동하며, 측정된 상기 상부 내면 온도가 상기 이슬점 온도보다 높고 제1 온도보다 낮거나 같은 경우 상기 복수개의 배기팬 또는 복수개의 냉각팬 각각의 일부를 개별 가동시킴으로써 상기 몸체 프레임의 상부 내면의 결로의 발생 방지를 자동 제어하는 제어 알고리즘을 갖는 제어부를 포함하는 결로방지모듈(370)에 연결되며,

상기 결로방지모듈(370)의 제어부는 상기 상부 공기층 온습도 센서 및 상기 상부 내면 온도 센서의 이상 유무를 확인하고, 상기 이상 유무 확인 결과 이상이 없으면 상기 상부 내면의 온도와 상기 상부 공기층 온습도를 각각 측정하고 상기 상부 공기층의 이슬점 온도를 산출하고, 측정된 상기 상부 내면의 온도와 산출된 상기 상부 공기층의 이슬점 온도를 비교하고, 비교 결과 상기 상부 내면의 온도가 상기 상부 공기층의 이슬점 온도보다 낮거나 같은 경우 상기 복수개의 배기팬 및 상기 냉각팬을 전부 가동함을 특징으로 하는 수배 전반

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 수배전반 내에 온습도검출모듈, 제어부 및 온습도조절모듈을 포함하는 부스바(380)가 설치되며,

상기 온습도검출모듈은 제1 온습도 센서 및 제2 온습도 센서로 구성된 센서부를 포함하며, 상기 제1 온습도 센서는 상기 부스바에 부착되는 알루미늄 방열판 상에 설치되어 상기 부스바의 중간 부분의 온도를 검출하고, 상기 제2 온습도 센서는 상기 부스바가 결합하는 볼팅 결합부의 온도를 검출하며, 상기 제1 및 제2 온습도 센서는 상기 제어부에 연결되며,

상기 제어부는 상기 제1 및 제2 온습도 센서에서 측정된 온도 및 습도 데이터를 각각 수신하고, 상기 제1 및 제2 온습도 센서 중 하나로부터 추출된 데이터의 결측값의 개수가 미리 설정된 기준값을 초과하는 경우 해당 데이터를 제거하여 온도 및 습도 데이터를 보정하며, 상기 제1 및 제2 온습도 센서 각각에 대한 기준 신호를 생성하고, 상기 보정한 온도 및 습도 데이터 및 상기 기준 신호에 대한 압축, 정규화 또는 심볼화 중 적어도 하나를 포함하는 전처리를 수행하고, 상기 기준 신호의 평균 및 분산을 이용하여 상기 보정한 온도 및 습도 데이터를 정규화하고, 상기 정규화된 데이터 및 상기 기준 신호를 기 설정된 센서값 범위에 따라 복수 개의 심볼화하고, 상기 심볼화된 데이터 및 기준 신호를 이용하여 거리 테이블을 생성하고, 상기 거리 테이블에 CART(Classification And Regression Tree) 알고리즘을 적용하고, 상기 CART 알고리즘 적용한 결과로부터 도출되는 지니 지수(Gini Index)가 미리 설정된 값 이상인 센서값으로 온도 및 습도 데이터를 재보정하며,

상기 온습도조절모듈은 전류방향에 따라 일면에서 냉기를 발산하고 타면에서는 열기를 발생하며 전류량에 따라서 흡열량 또는 발열량을 조절하는 펠터에소자 및 사용자의 입력을 기초로 상기 펠터에소자를 구동시키는 기준 온도를 설정하는 기준설정부를 포함하며,

상기 제어부는 상기 온습도검출모듈이 재보정한 온도 및 습도 데이터를 상기 기준설정부에서 설정한 온도와 비교하여 펠터에소자 구동 신호를 펠터에소자 구동부에 출력하고, 상기 펠터에소자 구동부는 상기 펠터에소자 구동신호를 기초로 인슐레이터에 냉기를 발생시키도록 상기 펠터에소자의 전류방향을 조정하여 온도 및 습도를 조절함을 특징으로 하는 수배전반.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 수배전반에 관한 것이다. 보다 자세하게는 발전소로부터 전력을 받아 효율적으로 나눠주는 전력 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 수배전반은 일정한 설계규칙에 의하여 규격화된 제품이므로 설비의 융통성이 적고 배전반의 교체나 변압기의 증설 등이 비교적 어렵고 충전부가 금속함에 넣어져 있어 사용 상태로는 금속함의 내부 점검은 위험하므로 이 경우에는 정전하지 않고는 곤란한 점이 있다.

[0003] 전력사용량이 증가함에 따라 전력 사용의 효율성과 안정성을 도모하기 위해, 수배전반, 배전반, 고압반, 저압반 및 분전반을 효율적으로 관리하는 방법에 관한 연구가 증가하고 있다.

[0004] 이와 관련하여 한국등록특허 제10-0809910호는 디지털 분전반을 개시하고 있다. 개시되어 있는 디지털 분전반은 다중 피더와 접속된 분전반의 누전상태, 절연저항 값, 과전류상태 및 부스바의 온도 변화 등을 실시간으로 측정하여 전력량 등의 계산과 함께 현재의 분전반의 각종 상태정보를 표시하고 이상시에는 경보와 차단동작을 수행하는 디지털 분전반에 관한 것이다. 그러나, 이러한 디지털 분전반은 유지보수가 요구되는 부하가 발생할 경우, 유지 보수가 요구되는 부하와 연결 된 차단기를 정확히 검출하지 못함에 따라, 신속한 유지보수작업에 어려움이 있다. 즉, 현장실무자의 실수로 유지 보수가 요구되지 않는 부하와 연결된 차단기를 오인하여 조치함에 따른 사고가 빈번히 발생한다. 이에 따라, 상시 전력 공급이 요구되는 병원, 데이터 센터 등은 재산 피해를 당하며, 심각하게는 인명 사고 등이 발생하는 심각한 문제점을 갖고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 10-0809910호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 기술적 과제는 수배전반 내에서 자가 진단 및 경보를 수행하는 자가경보모듈을 제공함에 있다.

[0007] 본 발명의 다른 기술적 과제는 자가경보모듈을 기초로 온도 및 화재 단전 등을 감지 및 관리하는 수배전반을 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 일 양태에 따르면, 자가감지모듈은 자가 진단 및 경보를 수행하는 자가경보모듈, 및 이를 포함하는 수배전반이 개시된다. 이 자가경보모듈은 수배전반 내부의 온도를 측정하여 경보하는 온도감지및경보모듈, 화재의 발생여부를 무선으로 관리자 단말기에 알리는 화재감지모듈, 단전 및 결상상태를 검지하는 단전및결상검지모듈 및 정상적인 수배전반 동작이 가능하도록 전체적인 흐름을 제어하는 중앙제어모듈을 포함한다.

발명의 효과

[0009] 본 발명에 따르면, 자가감지모듈의 동작으로 수배전반이 안전하게 관리된다.

[0010] 본 발명에 따르면, 관리자 또는 사용자는 자가감지모듈의 신호를 원격으로 수신하여 수배전반의 올바른 동작을 판단할 수 있어 관리가 수월하다.

도면의 간단한 설명

[0011] 도 1은 본 발명에 적용되는 부스바가 포함되는 수배전반의 구성의 예를 나타내는 도이다.

도 2는 본 발명에 따른 수배전반 시스템의 일 예를 나타낸다.

도 3은 본 발명에 따른 자가진단모듈(310) 및 이를 포함하는 수배전반의 일 예를 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 이하에서 개시되는 실시 예에 한정되지 않는다. 또한 도면에서 본 발명을 명확하게 개시하기 위해서 본 발명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 도면에서 동일하거나 유사한 부호들은 동일하거나 유사한 구성요소들을 나타낸다.

[0013] 본 발명의 목적 및 효과는 하기의 설명에 의해서 자연스럽게 이해되거나 보다 분명해질 수 있으며, 하기의 기재

만으로 본 발명의 목적 및 효과가 제한되는 것은 아니다.

[0014] 본 발명의 목적, 특징 및 장점은 다음의 상세한 설명을 통하여 보다 분명해 질 것이다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서 본 발명과 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이, 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다. 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시예를 상세히 설명하기로 한다.

[0015] 도 1은 본 발명에 적용되는 부스바가 포함되는 수배전반의 구성의 예를 나타내는 도이다.

[0016] 도 1을 참조하면, 배전반(switching board)은 개폐기나 과전류 보호기나 계기를 장치한 것이며, 강판이 일반적이며 용도에 따라서는 플라스틱판도 사용된다.

[0017] 배전반은 충전부분을 금속판, 철망, 절연판 등을 사용해 덮어서 안전성을 높이고 있다. 안전규칙에는 일반적으로 전기기계기구의 충전부분은 감전을 방지하기 위해 울 또는 절연 덮개를 설치한다.

[0018] 배전반에는 주회로용 배전반과 제어용 배전반이 있다. 사업용 또는 자가용 변전소의 주배전반은 주회로용 배전반이고, 최신형 발전소 등에서 볼 수 있는 조작용 배전반은 제어용 배전반이다. 자가용 변전소의 배전반을 전면에서 보면, 고압 주회로의 차단기를 개폐하는 조작레버, 저압 주회로의 기중개폐기, 전압계, 전류계, 전력계, 적산전력계, 와전류계전기 등이 있다.

[0019] 분전반(distribution board)은 배전반에서 배선된 간선을 다시 분기 배선하는 장치다. 분전반은 판상에 컷아웃 스위치 또는 나이프 스위치를 배열한 극히 간단한 것부터 다수의 분기 개폐기, 보안기 및 모션을 취부하고, 유닛 스위치를 다수 조립한 것을 강판제의 상자속에 수납한 것까지 있다.

[0020] 수전반(incoming panel)은 전력 회사로부터 전력 공급을 받기 위해 주개폐기, 주차단기, 계측용 기기 등을 부착하거나 수용하는 것을 말한다.

[0021] 수배전반은 수배전에 필요한 각종 계기, 제어 개폐기, 보호 계전기 등을 안전하게 금속함에 설치한 것을 말하며 일반적으로 보수 점검이 용이하고 신뢰성이 높은 큐비클식(상자형) 수배전반을 많이 사용하고 있으며 설치 면적이 적고 기기의 구성이 간소하여 소형화 되며 보수 유지가 쉽고 고전압 기기가 모두 접지된 금속함에 넣어져 있으므로 사용자의 감전 재해, 기기의 고장에 의한 화재나 피해가 적고 간단하게 설비의 증설을 할 수 있다.

[0022] 수배전반에 구비되는 감시제어장치(supervisory control)는 전력계통의 전압, 전류, 전력, 주파수 등을 감시하며 히스토리칼 및 리얼타임 등을 표시하며 중앙에서 전력계통을 원활하게 감시할 수 있는 제어 시스템이며 분산 제어를 도입하여 제어하고 있다.

[0024] 이제부터, 본 발명에 따른 수배전반 시스템을 설명한다.

[0025] 도 2는 본 발명에 따른 수배전반 시스템의 일 예를 나타낸다.

[0026] 도 2를 참조하면, 수배전반 시스템(200)은 특고반(210), MCC(220), 동력반(230), 분전반(240)을 포함한다.

[0027] 특고반(210)은 특별고압반이라고도 한다.

[0028] 특고반(210)은 특고압폐쇄배전반일 수 있다. 폐쇄배전반(metal enclosed switch gear)은 주회로 기기 및 감시제어장치를 수용하고 그 외주의 전후 좌우 및 위면을 접지 금속벽으로 덮은 것이다. 교류 전력 회로에 사용되는 폐쇄 배전반은 주회로 전압에 따라 저압용(교류 600V 이하), 고압용(600V 초과 7kV 이하), 특별 고압용(7kV 초과)가 있다. 저압의 폐쇄 배전반은 로드 센터, 컨트롤 센터라고도 한다. 본 발명에 따르면, 저압 폐쇄 배전반은 저용량 인출형 기중 차단기를 3단으로 내장한다.

[0029] 특고반(210)에는 차단 성능이 우수한 진공 차단기(vacuum circuit breaker : VCB)가 내장된다. VCB는 전로를 개폐하는 장치다. 본 발명의 특고반(210)에 따르면 자체 절감 효과가 있고, 배선 효율화가 구현된다.

[0030] MCC(Motor Control Center, 120)는 전동기 제어반이라고도 한다. 화재 또는 감전 사고가 발생하지 않도록 제어한다.

[0031] MCC(220)은 중앙집중식 전동기 제어 시스템일 수 있다.

[0032] MCC(220)은 전력중앙감시제어반일 수 있다.

- [0033] MCC(220)을 포함하며, RTU와 일부 기능 공용하고, RTU와 독립적으로 기능 발휘하며, SCADA 단말 고정 시에도 변전 설비를 감시, 제어 및 측정이 가능하다.
- [0034] MCC(220)는 계장제어 시스템을 더 포함할 수 있다. 계장제어 시스템은 계기를 장비, 계측 제어하는 프로세스에 적합한 계측 제어시스템을 배치 또는 설치한다. 또한 상태의 감시 및 제어 정보를 분석하기 위한 컴퓨터, DCS, PLC, MMI 포함한다. 시설물의 적합한 운전을 실현하며, 온도, 유량 및 압력 성분을 체크한다.
- [0035] MCC(220)는 MOS 중앙관제장치를 더 포함할 수 있다. 이는 시스템 내 상태 및 조건 감시한다. 게이트웨이 (Gateway)를 통하여 DDC와 운전 상황, 조작 신호 및 측정 자료를 송수신하여 정보 수집, 분석, 처리한다. 운전 상황, 측정 자료, 경보 출력을 감시한다.
- [0036] 동력반(230)은 전력을 제공하고, 분전반(240)은 공급받은 전력을 분배한다.
- [0037] 본 발명에 따라서 온습도 감지 및 조절 기능이 있는 부스바는 수배전반(200) 내 특고반(210), MCC(220), 동력반(230) 및 분전반(240) 중 적어도 하나에 설치된다.
- [0038] 도 3은 본 발명에 따른 자가진단모듈(310) 및 이를 포함하는 수배전반의 일 예를 나타낸다.
- [0039] 도 3을 참조하면, 수배전반 내에 자가진단모듈(310)이 포함되어 보다 안전하게 편리하게 관리가 가능하다. 자가진단모듈(310)은 자가경보모듈이라고도 한다.
- [0040] 자가진단모듈(310)은 온도감지및경보모듈(320)일 수 있다.
- [0041] 온도감지및경보모듈(320)은 수배전반 내부의 온도를 측정하는 온도감지센서(322), 상기 온도감지센서로부터 측정된 온도값을 무선으로 송출하는 무선송신수단(323), 상기 무선송신수단으로부터 송출되는 상기 배전반 내부의 온도값을 수신받고, 상기 온도값과 기 설정된 기준값을 비교하여 상기 온도값이 기 설정된 기준값 이상이면 이상상황임을 알리는 경보를 발생시키는 제어수단(324), 상기 수배전반 내부의 온도값 및 경보 이력을 실시간으로 저장하는 저장부(325), 상기 무선수신부에 의해서 수신된 상기 수배전반 내부의 온도값을 실시간으로 표시하는 표시부(326)를 포함한다. 제어수단(324)은 상기 무선송신수단으로부터 송출되는 상기 배전반 내부의 온도값을 수신하여 저장하는 무선수신부(327), 상기 무선수신부에 의해서 수신된 상기 배전반 내부의 온도값과 기 설정된 기준값을 비교하여 상기 온도값이 기 설정된 기준값 이상이면 경보를 발생시키는 제어신호를 출력하는 제어부(328) 및 상기 제어부의 제어신호에 따라 경보음을 발생하여 상기 배전반에 대한 이상상황이 발생했음을 알리는 경보부(329)를 포함한다.
- [0042] 다른 예로, 자가진단모듈(310)은 화재감지모듈(330)을 더 포함할 수 있다.
- [0043] 화재감지모듈(330)은 복수개의 배전설비를 격납하는 격납함(332), 상기 격납함 내부에 배치되고, 상기 복수개의 배전설비의 동작온도를 감지하는 온도감지 모듈(333), 상기 온도감지 모듈로부터 상기 동작온도를 전달받아 화재의 발생여부를 판단하는 제어부(334); 및 상기 동작온도 및 상기 화재의 발생여부를 무선으로 관리자 단말기에 전송하는 통신부(335)를 포함한다.
- [0044] 이때, 제어부(334)는 상기 복수개의 배전설비에 화재가 발생한 것으로 판단하면 자동으로 화재신고를 접수하는 화재신고모듈을 더 포함하고, 상기 관리자 단말기를 통해 미리 임계값을 입력받고, 상기 임계값과 상기 동작온도를 비교하여 상기 화재의 발생여부를 판단한다.
- [0045] 또한, 온도감지 모듈(333)은, 복수개의 온도감지센서 및 복수개의 적외선 카메라를 포함하고, 상기 온도감지센서를 이용하여 상기 복수개의 배전설비의 발열량을 감지하고, 상기 복수개의 적외선 카메라를 이용하여 상기 복수개의 배전설비에 발열이 발생하는 지점을 감지한다.
- [0046] 자가진단모듈(310)은 단전및결상검지모듈(340)을 더 포함할 수 있다.
- [0047] 단전및결상검지모듈(340)은 수배전반의 단전 및 결상상태를 검지하는 무선센서(342)를 포함한다.
- [0048] 자가진단모듈(310)은 중앙제어모듈(350)을 더 포함할 수 있다.
- [0049] 중앙제어모듈(350)은 수배전반 내부 감지온도값을 온도구역별로 표시하거나 또는 온도구역에 관계없이 전체적인 내부 감지온도값으로 표시하고, 이러한 감지온도값을 기초로 사물 인터넷 기반의 방열이 수행되도록 제어함과 동시에, 원격지 서버에 의한 원격제어가 가능하도록 하여, 정상적인 수배전반 동작이 가능하도록 전체적인 흐름을 제어한다.

- [0050] 이때, 중앙제어모듈(350)은 공냉식 냉각모듈(360)에 연결될 수 있다.
- [0051] 공냉식 냉각모듈(360)은 수배전반 함체의 전면 도어 및 후면 판넬 또는 도어의 내측에서 수직방향으로 수개의 송풍팬과 흡입팬을 구비한 덕트를 각각 설치하되, 상기 후면 판넬 또는 도어의 저부를 통해서는 함체의 내부로 외부공기를 주입시켜 주고, 상기 전면 도어의 저부 및 후면 판넬 또는 도어의 중간부를 통해서는 함체 내의 공기를 포함한 덕트 내로 유입되는 외부공기를 배출시켜 주며 함체 내의 저부 공간부에 차가운 공기층이 형성된다.
- [0052] 중앙제어모듈(350)은 결로방지모듈(370)에 연결될 수도 있다.
- [0053] 결로방지모듈(370)은 외부로부터 공급되는 전력을 분배하기 위한 각종 전기 기기를 내부에 수용하고 있는 몸체 프레임, 상기 몸체 프레임의 상부에 설치되어 있으며 상기 몸체 프레임 내부의 상부 공기층의 온도 및 습도를 측정하는 적어도 하나의 상부 공기층 온습도 센서, 상기 몸체 프레임의 상부 내면에 설치되어 있으며 상기 상부 내면의 온도를 측정하는 적어도 하나의 상부 내면 온도 센서, 상기 몸체 프레임의 상부에 설치되어 있는 복수개의 배기팬 및 복수개의 냉각팬, 및 상기 상부 공기층 온습도 센서 및 상기 상부 내면 온도 센서에 의해 각각 측정된 온도 및 습도 데이터를 입력 받아 상기 상부 공기층의 이슬점 온도를 산출하며, 측정된 상기 상부 내면 온도와 산출된 상기 이슬점 온도를 비교하여 상기 상부 내면 온도가 상기 이슬점 온도보다 낮거나 같은 경우 상기 복수개의 배기팬 및 상기 복수개의 냉각팬 전부를 가동하며, 측정된 상기 상부 내면 온도가 상기 이슬점 온도보다 높고 제1 온도보다 낮거나 같은 경우 상기 복수개의 배기팬 또는 복수개의 냉각팬 각각의 일부를 개별 가동 시킴으로써 상기 몸체 프레임의 상부 내면의 결로의 발생 방지를 자동 제어하는 제어 알고리즘을 갖는 제어부를 포함한다.
- [0054] 상기 제어부는 상기 상부 공기층 온습도 센서 및 상기 상부 내면 온도 센서의 이상 유무를 확인하고, 상기 이상 유무 확인 결과 이상이 없으면 상기 상부 내면의 온도와 상기 상부 공기층 온습도를 각각 측정하고 상기 상부 공기층의 이슬점 온도를 산출하고, 측정된 상기 상부 내면의 온도와 산출된 상기 상부 공기층의 이슬점 온도를 비교하고, 비교 결과 상기 상부 내면의 온도가 상기 상부 공기층의 이슬점 온도보다 낮거나 같은 경우 상기 복수개의 배기팬 및 상기 냉각팬을 전부 가동한다.
- [0056] 본 발명의 다른 실시예로, 수배전반(300)은 온도 조절이 가능한 부스바를 포함한다. 이 부스바는 중앙제어모듈(350)의 제어에 따라서 동작한다.
- [0057] 수배전반(300)은 분전반, 전원, 차단기, 제어반, 전지, 배전반 중 적어도 하나에 본 발명에 따른 부스바(380)를 포함한다. 부스바는 고전류를 유도하기 위한 봉상 금속을 도금할 때, 도금할 물건을 매달기 위한 환봉을 말한다. 부스바(380)는 내장된 서버에 연결되어 기준 온도를 설정하고, 온도를 검출하고, 검출한 온도를 기초로 온습도를 조절하여 과열이 방지된다. 부스바(380)는 파이프 형상이다. 파이프 내부에는 소자들이 구비된다. 부스바(380)는 복수 개 구비된다.
- [0058] 부스바(380)는 온습도검출모듈, 제어부 및 온습도조절모듈을 포함한다. 온습도검출모듈, 제어부 및 온도조절모듈은 각 부스바마다 구비된다. 온습도검출모듈은 비접촉 반도체형 통합 온습도 센서부를 포함한다. 일 예로, 센서부는 인슐레이터(insulator)의 상면과 부스바의 결합부 저면 사이에 설치된다. 센서부는 부스바의 온도를 소정의 시간 간격마다 또는 실시간으로 감지한다. 이때 온도센서가 감지한 온도값은 아날로그-디지털 변환기에 의해 디지털 신호로 변환되어 처리될 수 있다. 다른 예로, 센서부는 제1 온습도 센서 및 제2 온습도 센서를 포함한다. 제1 온습도 센서는 부스바에 부착되는 알루미늄 방열판 상에 설치된다. 제1 온습도 센서는 복수의 부스바 각각의 중간 부분의 온도를 검출하여 바디 온도 검출부라고도 한다. 온습도 센서 제어부는 제1 온습도 센서에 연결되며, 제1 온습도 센서로의 전원 공급을 제어하고, 제1 온습도 센서에서 측정된 온도 및 습도 데이터를 수신한다. 제2 온습도 센서는 수배전반의 내부의 결합부에 설치되며, 결합부 온도 검출부라고도 한다. 제2 온습도 센서는 복수의 부스바가 전기장치와 결합하는 볼팅 결합부의 온도를 검출한다. 제2 온습도 센서는 볼팅 결합부의 볼트에 의해 복수의 부스바에 고정되고 내측에 설치홈이 마련된 금속 시스, 서로 다른 종류의 두 금속 도체가 각각의 끝단이 연결되어 금속 시스의 설치홈 속에 삽입되는 열전대, 금속 시스의 설치홈 속에 충전되어 금속 시스와 열전대를 절연시키는 절연재를 포함한다. 온습도 센서 제어부는 제2 온습도 센서에 연결되며, 제2 온습도 센서로의 전원 공급을 제어하고, 제2 온습도 센서에서 측정된 온도 및 습도 데이터를 수신한다. 온습도 센서 제어부는 제1 온습도 센서에서 측정된 온도 및 습도 데이터를 수신하고, 제2 온습도 센서에서 측정된 온도 및 습도 데이터를 수신하며, 상기 제1 온습도 센서에서 측정된 온도 및 습도 데이터에 상기 제2 온습도 센서에

서 측정된 온도 및 습도 데이터를 고려하여 온도 및 습도 데이터를 보정한다. 일 예로, 온습도 센서 제어부는 제1 온습도 센서 및 제2 온습도 센서 각각의 기준 신호(Reference Signal)를 생성하고, 각 온습도 센서에서 감지한 데이터의 결측값의 개수를 고려하여 온도 및 습도 데이터를 보정한다. 다른 예로, 온습도 센서 제어부는 제1 온습도 센서 및 제2 온습도 센서 중 하나로부터 추출된 센서 데이터의 결측값의 개수가 미리 설정된 기준값을 초과하는 경우 해당 데이터를 제거하여 온도 및 습도 데이터를 보정한다. 또 다른 예로, 온습도 센서 제어부는 제1 온습도 센서 및 제2 온습도 센서에서 감지한 데이터 및 각 기준 신호에 대한 압축, 정규화 또는 심볼화 중 적어도 하나를 포함하는 전처리를 수행하며, 보다 자세하게는, 기준 신호의 평균 및 분산을 이용하여 센서 데이터를 정규화하고, 정규화된 상기 센서 데이터의 센서값 및 기준 신호를 기 설정된 센서값 범위에 따라 복수 개의 심볼(symbol)로 심볼화하고, 심볼화된 센서 데이터 및 기준 신호를 이용하여 거리 테이블(Distance Table)을 생성하고, 거리 테이블에 CART(Classification And Regression Tree) 알고리즘을 적용하고, CART 알고리즘 적용 결과 도출되는 지니 지수(Gini Index)가 설정된 값 이상인 센서값으로 온도 및 습도 데이터를 보정한다. 온습도조절모듈은 펠티에소자를 포함한다. 펠티에소자는 전류방향에 따라 일면에서 냉기를 발산하고 타면에서는 타면에서는 열기를 발생하며, 전류량에 따라서 흡열 또는 발열량을 조절한다. 펠티에소자는 인슐레이터의 저면과 인슐레이터 고정체의 상면 사이에 설치된다. 펠티에소자는 구동신호를 입력받으면 구동하며, 전류방향이 미리 조정되어 인슐레이터에 냉기를 발생시킨다.

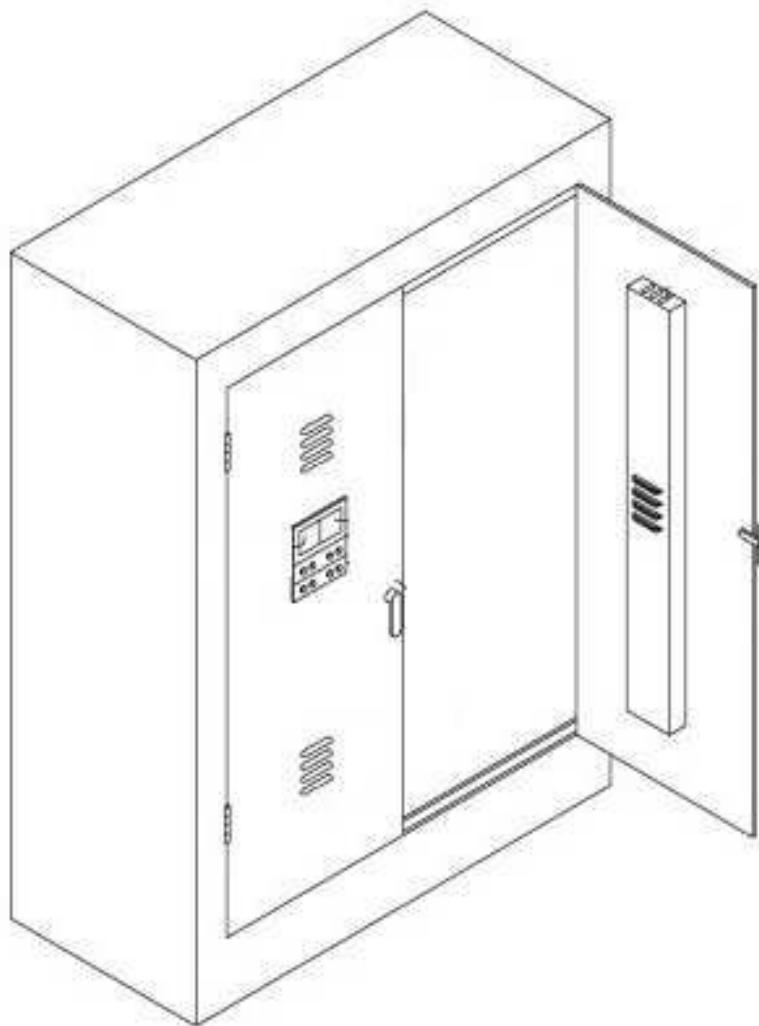
[0060] 상기한 본 발명의 바람직한 실시 예는 예시의 목적으로 개시된 것이고, 본 발명에 대해 통상의 지식을 가진 당업자라면 본 발명의 사상과 범위 안에서 다양한 수정, 변경 및 부가가 가능할 것이며, 이러한 수정, 변경 및 부가는 상기의 특허청구 범위에 속하는 것으로 보아야 할 것이다.

[0061] 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서, 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하므로, 본 발명은 전술한 실시 예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니다.

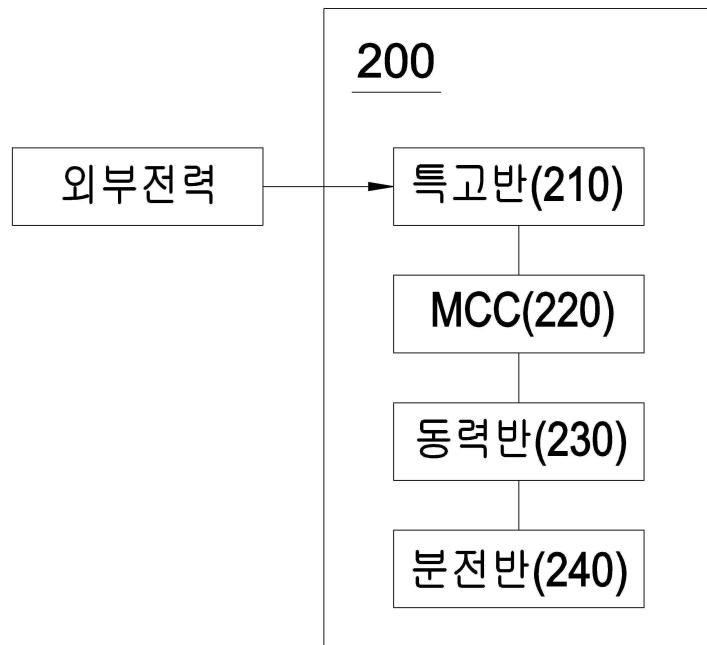
[0062] 상술한 예시적인 시스템에서, 방법들은 일련의 단계 또는 블록으로써 순서도를 기초로 설명되고 있지만, 본 발명은 단계들의 순서에 한정되는 것은 아니며, 어떤 단계는 상술한 바와 다른 단계와 다른 순서로 또는 동시에 발생할 수 있다. 또한, 당업자라면 순서도에 나타낸 단계들이 배타적이지 않고, 다른 단계가 포함되거나 순서도의 하나 또는 그 이상의 단계가 본 발명의 범위에 영향을 미치지 않고 삭제될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

도면

도면1



도면2



도면3

