

【발명의 설명】

【발명의 명칭】

열감지 대응 기능의 변압기 시스템{Transformer system with high-temperature response function for distributing board}

【기술분야】

<0001> 본 발명은 내부 과열 및 화재와 같은 비상상황에 자동 조치할 수 있는 열감지 대응 기능의 변압기 시스템에 관한 것이다.

【발명의 배경이 되는 기술】

<0002> 일반적인 배전반 뿐만 아니라 변압기 운용시, 변압기 내부 부품들의 자체 결함, 전력설비의 각 전선 및 접점 결함 등에 의해 발생하는 내부적 요인과 외부 충격, 지진, 비바람, 태풍과 같은 외부적 요인, 변압기 설치자의 설치 미숙, 전력설비의 지속적인 사용에 의한 성능 저하 등에 의해, 전력설비의 특정 부품이 과열되거나 특정 부품의 절연 성능이 저하될 수 있으며, 이에 따라, 과열, 쇼트 및 단전 등의 사고가 발생될 수 있다.

<0003> 종래의 변압기는 열감지 카메라나 열화상 카메라 등에 의해 감지된 이상 고온 및 이상 과열과 같은 비상상황을 모니터링하여, 비상상황 정보를 관리자에게 전달할 수 있다. 비상상황 정보를 수신한 관리자는 비상상황 정보에 대응되는 각종 조치를 취할 수 있으며, 이에 따라, 전력설비에 의한 사고가 방지될 수 있다.

<0004> 그러나, 종래의 변압기는 상기에서 설명된 바와 같이 단순히 비상상황 정보를 관리자에게 제공하는 수동적인 기능만을 수행하고 있다. 따라서, 관리자가 비

상상황 정보를 즉시 확인하지 못하거나, 관리자가 비상상황 정보에 대응되는 조치를 즉각적으로 취하지 못하면, 화재 등의 대형 사고가 발생할 수 있는 문제점이 있다.

【선행기술문헌】

【특허문헌】

<0005> (특허문헌 1) 1. 공개특허 10-2022-0111584호 : 광섬유 방식의 변압기 온도 감시 장치 및 변압기 온도 감시 제어 방법

(특허문헌 2) 2. 등록특허 10-1426792호 : UFC 부분방전 및 온도 감시 시스템 내장형 수배전반(고압배전반, 저압배전반, 계장제어반, 분전반) 시스템

【발명의 내용】

【해결하고자 하는 과제】

<0006> 상술한 문제점을 해결하기 위해 제안된 본 발명의 목적은, 변압기 내부에 과열 및 화재 등의 비상상황이 발생되면, 비상상황이 발생된 위치로 냉기 또는 소화액을 분사시켜 능동적으로 대응할 수 있는 열감지 대응 기능의 변압기 시스템을 제공하는 것이다.

【과제의 해결 수단】

<0007> 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 변압기 시스템은, 상단면, 하단면, 제1 측면, 제2 측면 및 배면을 가지며, 전력설비가 구비되는 공간을 갖는 케이스; 상기 케이스의 정면을 커버하는 도어; 상기 케이스의 상단면, 하단면, 제1 측면, 제2 측면 및 배면 중 적어도 하나에 장착되는 비상처리부; 상기 케

이스의 내부 공간에 장착되며, 상기 내부 공간에 구비되는 전력설비에서 발생하는 비상상황을 감지하는 적어도 하나의 센서; 상기 비상처리부로 공급될 냉기 및 소화액 중 적어도 하나를 저장하는 저장부; 및 상기 도어에 장착되고, 상기 센서로부터 수신된 센싱정보를 분석한 결과, 비상상황이 발생되었다고 판단되면, 상기 비상처리부를 비상상황이 발생한 비상위치로 이동시키며, 상기 비상처리부가 상기 저장부로부터 공급된 냉기 또는 소화액을 상기 비상위치로 분사하도록 상기 비상처리부를 제어하는 제어부를 포함한다.

【발명의 효과】

<0008> 본 발명은 변압기 내부 이상 고온 및 이상 과열, 그리고, 내부 배선의 쇼트에 의한 화재 등을 감지할 수 있으며, 이에 대한 즉각적인 대응 조치를 수행할 수 있어 변압기 내부의 설비가 안전하게 관리될 수 있는 장점이 있다.

<0009> 또한, 본 발명은 변압기 내부에서 과열, 고온, 화재 등의 비상상황이 발생되면, 비상상황이 발생한 위치로 분사기를 이동시켜 분사기를 통해 냉기 또는 특수 소화액을 분사시켜 비상상황이 발생한 위치의 온도를 하강시킴으로써, 단전, 감전 및 화재를 방지할 수 있다. 이에 따라, 내부 화재 사고가 방지될 수 있으며, 이에 투입되는 관리자의 노동력 및 작업 시간이 절감될 수 있고, 관리자의 업무가 경감될 수 있다. 이에 따라 최상의 변압기 상태가 유지될 수 있는 효과가 있다.

<0010> 특히, 본 발명에서는 분사기가 변압기의 상하좌우, 배면 모두 장착될 수 있으며, 가장 가까운 해당 분사기가 신속하게 비상상황이 발생한 위치로 이동될 수 있다. 따라서, 비상상황에 대한 대응 시간이 최소화될 수 있으며, 이에 따라, 전력

설비의 사고에 대한 신속한 대응이 가능해 질 수 있는 장점이 있고, 비상위치가 단수개가 아닌 복수개로 여러 군데에서 비상상황이 발생하게 될 시, 각 비상상황 처리부를 이동시켜 동시 대응을 통해 다수의 비상상황을 동시에 진압하는 데에 있어 매우 유용한 효과가 있다.

<0011>

【도면의 간단한 설명】

<0012>

도 1은 본 발명에 따른 변압기 시스템의 일실시예 구성도.

도 2는 도 1에 도시된 변압기 시스템의 케이스를 나타낸 예시도.

도 3은 본 발명에 따른 변압기 시스템의 일실시예를 나타낸 예시도.

도 4는 도 3에 도시된 제1 x축 지지부 및 제1 x축 이동부의 단면을 나타낸 예시도.

도 5는 본 발명에 따른 변압기 시스템의 일실시예를 나타낸 또 다른 예시도.

도 6은 본 발명에 따른 변압기 시스템의 일실시예를 나타낸 또 다른 예시도.

도 7은 본 발명에 따른 변압기 시스템의 일실시예를 나타낸 또 다른 예시도.

도 8은 본 발명에 따른 변압기 시스템의 일실시예를 나타낸 또 다른 예시도.

【발명을 실시하기 위한 구체적인 내용】

<0013>

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예에 대해 상세히 설명한다.

<0014>

도 1은 본 발명에 따른 변압기 시스템의 일실시예 구성도이며, 도 2는 도 1에 도시된 변압기 시스템의 케이스를 나타낸 예시도이다.

<0015>

본 발명에 따른 변압기 시스템은, 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 상단

면(210), 하단면(220), 제1 측면(230), 제2 측면(240) 및 배면(250)을 가지며, 전력설비(600)가 구비되는 공간을 갖는 케이스(200), 상기 케이스의 정면을 커버하는 도어(900), 상기 케이스의 상단면, 하단면, 제1 측면, 제2 측면 및 배면 중 적어도 하나에 장착되는 비상처리부(110, 120, 130, 140), 상기 케이스의 내부 공간에 장착되며, 상기 내부 공간에 구비되는 전력설비에서 발생하는 비상상황을 감지하는 적어도 하나의 센서(700), 상기 비상처리부로 공급될 냉기 및 소화액 중 적어도 하나를 저장하는 저장부(500), 및 상기 도어에 장착되고, 상기 센서로부터 수신된 센싱정보를 분석한 결과, 비상상황이 발생되었다고 판단되면, 상기 비상처리부를 비상상황이 발생된 비상위치로 이동시키며, 상기 비상처리부가 상기 저장부로부터 공급된 냉기 또는 소화액을 상기 비상위치로 분사하도록 상기 비상처리부를 제어하는 제어부(400)를 포함한다.

<0016> 우선, 케이스(200)의 내부 공간에는 전력설비(600)가 구비된다. 전력설비는 변압기, 개폐기, 차단기, 전선 및 스위치, 각종 접점 등을 포함할 수 있다. 케이스에 구비된 전력설비(600)는 외부로부터 전송된 전력을 다양한 크기의 전력으로 변환시켜 분전반 등으로 전송할 수 있다.

<0017> 케이스는 예를 들어, 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 육면체로 형성될 수 있다.

<0018> 이 경우, 케이스를 구성하는 상단면(210), 하단면(220), 제1 측면(230), 제2 측면(240) 및 배면(250) 중 적어도 하나에는 비상처리부(110 to 140)가 구비될 수 있다.

<0019> 다음, 케이스의 정면은 오픈되어 있으며, 케이스의 정면은 도어(900)에 의해
커버될 수 있다. 즉, 케이스의 정면에는 케이스의 정면을 개폐시킬 수 있는 도
어(900)가 장착될 수 있다.

<0020> 다음, 상기 케이스의 상단면, 하단면, 제1 측면, 제2 측면 및 배면 중 적어
도 하나에는 비상처리부(110, 120, 130, 140)가 장착될 수 있다.

<0021> 비상처리부는 전력설비(600)가 다양한 원인에 의해 과열되거나 쇼트되어, 케
이스 내부에서 화재 또는 연기 등이 발생될 때, 화재 또는 연기가 발생된 지점에
냉기 또는 소화액을 분사할 수 있다. 이때의 소화액은 내부 절연 및 전기 성능에
영향을 주지 않는 선에서 화재를 진압할 수 있는 특수 소화액이 준비된다.

<0022> 다음, 상기 케이스의 내부 공간에 구비되는 전력설비에서 발생하는 비상상황
을 감지하기 위해 적어도 하나의 센서(700)가 케이스 내부에 구비될 수 있다.

<0023> 예를 들어, 열을 감지하는 센서, 연기를 감지하는 센서 및 화재를 감지하는
센서들 중 적어도 하나가 케이스 내부에 구비될 수 있다. 이러한 센서들은 화재
및 연기 등의 발생을 감지하기 위해 현재 이용되는 다양한 종류이 센서들에서 선택
될 수 있다.

<0024> 다음, 저장부(500)는 상기 비상처리부로 공급될 냉기 및 소화액 중 적어도
하나를 저장할 수 있다.

<0025> 냉기는 과열된 전력설비에 분사되어 과열된 전력설비의 온도를 낮출 수 있으
며, 이에 따라, 화재 및 쇼트 등이 미연에 방지될 수 있고, 과열 및 고온 상태의
전력설비를 정상 온도로 복원시킨다.

- <0026> 소화액은 화재가 발생된 전력설비에 분사되어 화재를 진압할 수 있다.
- <0027> 마지막으로, 제어부(400)는 상기 센서로부터 수신된 센싱정보를 분석한 결과, 비상상황이 발생되었다고 판단되면, 상기 비상처리부를 비상상황이 발생된 비상위치로 이동시키며, 상기 비상처리부가 상기 저장부로부터 공급된 냉기 또는 소화액을 상기 비상위치로 분사하도록 상기 비상처리부를 제어할 수 있다.
- <0028> 비상상황은 상기에서 설명된 바와 같이, 화재, 연기 및 과열 등이 발생한 상황을 의미한다.
- <0029> 비상위치는 비상상황이 발생된 위치를 의미할 수 있다. 즉, 비상위치는 전력설비 중 화재가 발생된 위치가 될 수 있고, 전력설비 중 연기가 발생된 위치가 될 수 있으며, 전력설비 중 온도가 급격하게 증가된 위치가 될 수도 있다.
- <0030> 이하에서는, 본 발명에 따른 변압기 시스템에 적용되는 비상처리부의 다양한 예들이 설명된다.
- <0031> 도 3은 본 발명에 따른 변압기 시스템의 일실시예를 나타낸 예시도이고, 도 4는 도 3에 도시된 제1 x축 지지부 및 제1 x축 이동부의 단면을 나타낸 예시도이며, 도 5는 본 발명에 따른 변압기 시스템의 일실시예를 나타낸 또 다른 예시도이다.
- <0032> 비상처리부는 상기에서 설명된 바와 같이, 케이스의 상단면(210), 하단면(220), 제1 측면(230), 제2 측면(240) 및 배면(250) 중 적어도 하나에 장착될 수 있다. 이하의 설명에서, 상단면(210)에 인접된 위치에 장착된 비상처리부는 제1 비상처리부(110)라 하고, 하단면에 인접된 위치에 장착되는 비상처리부는 제2 비상

처리부라 하고, 제1 측면에 인접된 위치에 장착되는 비상처리부는 제3 비상처리부라 하고, 제2 측면에 인접된 위치에 장착되는 비상처리부는 제4 비상처리부라 하며, 배면에 인접된 위치에 장착되는 비상처리부는 제5 비상처리부라 한다.

<0033> 예를 들어, 상기 케이스의 상기 상단면(220)에 인접된 위치에 장착되는 제1 비상처리부는(110), 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 제1 측면에 인접되게 구비되며, 상기 상단면, 상기 제1 측면 및 상기 배면 중 적어도 하나에 의해 지지되는 제1a y축 랙기어(111a), 상기 제2 측면에 인접되게 구비되며, 상기 상단면, 상기 제2 측면 및 상기 배면 중 적어도 하나에 의해 지지되는 제1b y축 랙기어(111b), 상기 제1a y축 랙기어를 따라 이동하는 제1a y축 피니언 이동기어(112a), 상기 제1b y축 랙기어를 따라 이동하는 제1b y축 피니언 이동기어(112b), 상기 제1a y축 피니언 이동기어를 회전시키는 제1a y축 구동부(113a), 상기 제1b y축 피니언 이동기어를 회전시키는 제1b y축 구동부(113b), 상기 제1a y축 랙기어(111a)와 상기 제1b y축 랙기어(111b) 사이에 구비되며, 상기 제1a y축 구동부(113a)와 상기 제1b y축 구동부(113b)가 장착되는 제1 x축 지지부(114), 상기 제1 x축 지지부에 구비되며, 상기 제어부의 제어에 따라 상기 제1a y축 구동부와 상기 제1b y축 구동부 사이에서 이동하는 제1 x축 이동부(116), 상기 제1 x축 이동부에 구비되며, 상기 제어부의 제어에 따라, 상기 저장부로부터 공급되는 냉기 또는 소화액을 배출하는 스위칭기(117), 및 상기 스위칭기로부터 배출된 상기 냉기 또는 소화액을 분사하는 분사기(118)를 포함할 수 있다.

<0034> 이하의 설명에서, y축은 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 케이스의 정면

(또는 도어(900))으로부터 배면(250)을 향하는 방향을 의미하고, x축은 제1 측면(230)으로부터 제2 측면(240)을 향하는 방향을 의미하며, z축은 상단면(210)으로부터 하단면(220)을 향하는 방향을 의미한다.

<0035> 우선, 제1a y축 랙기어(111a)는 상기 제1 측면에 인접된 위치에서, 상기 상단면, 상기 제1 측면 및 상기 배면 중 적어도 하나에 의해 지지될 수 있다.

<0036> 즉, 제1a y축 랙기어(111a)는 케이스의 정면과 배면(250) 사이에 장착되며, 특히, 제1 측면에 인접된 위치에 장착된다.

<0037> 제1a y축 랙기어(111a)의 상단면에는 제1a y축 피니언 이동기어(112a)와 맞물리는 기어들이 형성되어 있다.

<0038> 다음, 제1b y축 랙기어(111b)는 상기 제2 측면에 인접되게 구비되며, 상기 상단면, 상기 제2 측면 및 상기 배면 중 적어도 하나에 의해 지지될 수 있다.

<0039> 즉, 제1b y축 랙기어(111b)는 케이스의 정면과 배면(250) 사이에 장착되며, 특히, 제2 측면에 인접된 위치에 장착된다.

<0040> 제1b y축 랙기어(111b)의 상단면에는 제1b y축 피니언 이동기어(112b)와 맞물리는 기어들이 형성되어 있다.

<0041> 다음, 제1a y축 피니언 이동기어(112a)는 상기 제1a y축 랙기어를 따라 이동되도록, 제1a y축 랙기어의 상단면에 구비된다.

<0042> 다음, 제1b y축 피니언 이동기어(112b)는 상기 제1b y축 랙기어를 따라 이동되도록, 제1b y축 랙기어의 상단면에 구비된다.

<0043> 다음, 제1a y축 구동부(113a)는 상기 제1a y축 피니언 이동기어를 회전시킨

다. 예를 들어, 제1a y축 구동부(113a)는 제어부(400)의 제어에 따라 구동되어 상기 제1a y축 피니언 이동기어를 회전시킬 수 있다.

<0044> 이에 따라, 제1a y축 피니언 이동기어는 y축 방향을 따라 이동될 수 있다.

<0045> 다음, 제1b y축 구동부(113b)는 상기 제1b y축 피니언 이동기어를 회전시킨다. 예를 들어, 제1b y축 구동부(113b)는 제어부(400)의 제어에 따라 구동되어 상기 제1b y축 피니언 이동기어를 회전시킬 수 있다.

<0046> 이에 따라, 제1b y축 피니언 이동기어는 y축 방향을 따라 이동될 수 있다.

<0047> 다음, 제1 x축 지지부(114)는 상기 제1a y축 랙기어와 상기 제1b y축 랙기어 사이에 구비된다. 제1 x축 지지부(114)에는 상기 제1a y축 구동부(113a)와 상기 제1b y축 구동부(113b)가 장착된다.

<0048> 즉, 제1 x축 지지부(114)는 y축 방향과 수직한 x축 방향을 따라 배치될 수 있다.

<0049> 다음, 스위칭기(117)는 상기 제1 x축 이동부(116)에 구비되며, 상기 제어부의 제어에 따라, 상기 저장부로부터 공급되는 냉기 또는 소화액을 배출할 수 있다.

<0050> 다음, 분사기(118)는 상기 스위칭기로부터 배출된 상기 냉기 또는 소화액을 분사할 수 있다.

<0051> 즉, 제1 비상처리부는, 냉기 또는 소화액을 분사하는 분사기(118) 및 상기 제어부의 제어에 따라, 상기 저장부로부터 공급되는 냉기 또는 소화액을 상기 분사기로 공급하는 스위칭기를 포함할 수 있다.

<0052> 마지막으로, 제1 x축 이동부(116)는 상기 제1 x축 지지부에 구비되며, 상기

제어부의 제어에 따라 상기 제1a y축 구동부와 상기 제1b y축 구동부 사이에서 이동될 수 있다.

<0053> 이를 위해, 상기 제1 x축 이동부(116)는, 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 스위칭기(117)가 장착된 본체(116a), 상기 본체의 제1 측면에 장착되는 제1a x축 피니언 이동기어(116b), 상기 본체의 제2 측면에 장착되는 제1b x축 피니언 이동기어(116c), 및 상기 제1a x축 피니언 이동기어(116b)와 상기 제1b x축 피니언 이동기어(116c)를 회전시키는 제1 x축 구동부(116d)를 포함한다.

<0054> 이 경우, 상기 제1a x축 피니언 이동기어는 상기 제1 x축 지지부에 x축 방향으로 구비된 제1a x축 랙기어(115a)를 따라 이동하고, 상기 제1b x축 피니언 이동기어는 상기 제1 x축 지지부에 x축 방향으로 구비된 제1b x축 랙기어(115b)를 따라 이동하며, 상기 분사기(118)는 상기 제1a x축 랙기어 및 상기 제1b x축 랙기어 사이의 홈(115c)을 통해 상기 케이스의 상기 하단면 방향으로 연장될 수 있다.

<0055> 상기 분사기(118)는 상기 스위칭기와 연결된 실린더부(118a) 및 상기 실린더부 끝단에 장착된 헤더(118b)를 포함하고, 상기 실린더부는 상기 제어부의 제어에 따라 y축 방향으로의 길이가 가변될 수 있도록 적어도 두 개의 실린더들을 포함할 수 있으며, 상기 헤더에는 상기 냉기 또는 소화액이 분사될 수 있는 적어도 하나의 헤더홀이 형성될 수 있다. 이때, 상기 헤더(118b)는 구형으로 360도 회전가능하게 지지 구비되어 360도 다양한 각도로 배치될 수 있는 헤더홀을 통해 사방으로 분사 가능하게 설치된다.

<0056> 적어도 두 개의 실린더들은 실린더 구동부에 의해 구동될 수 있으며, 실린더

구동부는 제어부의 제어에 따라 적어도 두 개의 실린더들을 구동하여 실린더부의 길이를 조절할 수 있다. 이에 따라, 헤더(118b)의 위치는 비상위치에 대응되는 위치로 이동될 수 있다.

<0057> 제1 비상처리부(110)의 동작방법은 다음과 같다.

<0058> 우선, 상기 제어부는 상기 센서로부터 수신된 센싱정보를 분석하여 상기 비상위치의 xyz 좌표를 산출한다.

<0059> 상기 센서로부터 수신된 센싱정보를 분석한 결과, 비상상황이 발생되지 않았으며, 비상위치가 발생되지 않으며, 따라서, 제어부는 특별한 조치를 취하지 않는다.

<0060> 즉, 제어부는 비상상황이 발생되었다고 판단되면 비상위치의 xyz 좌표를 산출한다.

<0061> 예를 들어, 센서(700)가 도 3에 도시된 바와 같이, 케이스 내부의 8곳에 장착되어 있고, 8개의 센서들 중 어느 하나로부터 수신된 센싱정보를 분석한 결과 비상상황이 발생되었다고 판단되면, 제어부는 비상상황이 발생된 센서의 위치정보를 이용하여 비상위치의 xyz 좌표를 산출할 수 있다. 즉, 비상위치의 xyz 좌표는 센서가 위치된 좌표에 대응될 수 있으며, 또는 센서가 감시하는 영역의 좌표에 대응될 수 있다.

<0062> 다음, 제어부는 상기 분사기(118)의 끝단의 xyz 좌표가 상기 비상위치에 대응되는 위치로 이동되도록 상기 비상처리부를 제어할 수 있다.

<0063> 예를 들어, 제어부는 제1a y축 구동부(113a) 및 제1b y축 구동부(113b)를 구

동하여, 제1 x축 이동부(116)를 y축을 따라 이동시킴으로써, 비상위치의 y좌표에 대응되는 위치로 분사기(118)의 끝단을 이동시킬 수 있다.

<0064> 즉, 제1a y축 구동부(113a) 및 제1b y축 구동부(113b)에 의해 제1a y축 피니언 이동기어(112a)와 제1b y축 피니언 이동기어(112b)가 상기 제1a y축 랙기어와 상기 제1b y축 랙기어를 따라 이동하면, 제1 x축 지지부(114)가 제1a y축 피니언 이동기어(112a) 및 제1b y축 피니언 이동기어(112b)와 함께 이동될 수 있으며, 이에 따라, 제1 x축 지지부에 구비된 제1 x축 이동부와 제1 x축 이동부에 장착된 분사기 역시 y좌표에 대응되는 위치로 이동될 수 있다.

<0065> 또한, 제어부는 제1 x축 구동부(116d)를 구동하여, 제1 x축 이동부를 이동시킬 수 있으며, 이에 따라, 비상위치의 x좌표에 대응되는 위치로 분사기(118)의 끝단이 이동될 수 있다.

<0066> 또한, 제어부는 실린더 구동부를 구동하여 실린더부의 길이를 조절할 수 있으며, 이에 따라, 헤더(118b)의 위치는 비상위치의 z좌표에 대응되는 위치로 이동될 수 있다.

<0067> 다음, 제어부는 헤더가 비상위치의 xyz 좌표로 이동되면, 스위칭기(117)를 개방시킬 수 있으며, 이에 따라, 냉기 또는 소화액은 저장부(500)로부터 플렉서블한 연결관(119)을 통해 스위칭기 및 분사기를 통해 비상위치로 분사될 수 있다.

<0068> 이 경우, 제어부는 비상상황의 특성에 따라 냉기 또는 소화액 중 어느 하나를 분사시킬 수 있다.

<0069> 예를 들어, 저장부는 냉기를 저장하는 냉기 저장부 및 소화액을 저장하는 소

화액 저장부를 포함할 수 있다.

<0070> 과열이 발생되었다고 판단되면, 제어부는 스위칭기를 냉기 저장부에 연결시킬 수 있으며, 이에 따라, 냉기 저장부로부터 스위칭기 및 분사기를 통해 냉기가 비상위치로 분사될 수 있다.

<0071> 또한, 연기 또는 화재가 발생되었다고 판단되면, 제어부는 스위칭기를 소화액 저장부에 연결시킬 수 있으며, 이에 따라, 소화액 저장부로부터 스위칭기 및 분사기를 통해 소화액이 비상위치로 분사될 수 있다.

<0072> 상기한 바와 같은 비상조치에 의해, 화재가 미연에 방지될 수 있으며, 보다 큰 화재 및 폭발 등이 미연에 방지될 수 있다.

<0073> 마지막으로, 제어부는 비상상황이 발생되었다고 판단되면, 기 설정되어 있는 관리자의 스마트폰 또는 컴퓨터로 비상상황이 발생되었다는 정보(비상상황 발생정보라 함)를 제공할 수 있다. 상기한 바와 같은 비상조치는 비상상황 발생정보를 관리자에게 제공하는 동작과는 별도로 진행될 수 있다. 따라서, 관리자가 비상상황 발생정보를 즉시 확인하지 못하더라도, 상기한 바와 같은 비상조치는 정상적으로 자동 자체적으로 진행될 수 있다.

<0074> 또한, 제어부는 비상상황이 종료되었다고 판단되면, 관리자에게 비상상황 종료정보를 전송할 수 있다. 예를 들어, 전력설비의 온도가 기 설정된 정상온도 이하로 떨어지거나, 연기 또는 화재가 발생되지 않는다고 판단되면, 제어부는 비상상황 종료정보를 전송할 수 있다.

<0075> 따라서, 비상상황 발생정보를 확인 후 아직 현장에 방문하지 못한 관리자는

비상상황이 종료되었음을 알 수 있으며, 이후, 현장에 직접 방문하여 비상조치 결과를 확인할 수 있다.

<0076> 상기 설명에서는 제1 비상처리부(110)를 이용하여 본 발명이 설명되었으나, 상기에서 설명된 바와 같이, 케이스의 내부에는 제1 비상처리부(110) 이외에도 제2 비상처리부 내지 제5 비상상황 처리부가 더 구비될 수 있다.

<0077> 이러한 실시예의 제1 비상처리부(110) 내지 제5 비상상황 처리부는 비상상황이 발생한 해당 비상위치에 가장 근접한 비상처리부가 신속하게 이동하여 비상상황을 제압하고 종료할 수 있도록 처리 대응할 비상위치에 할당되어 각각 배정되도록 구비된다.

<0078> 즉, 변압기 내에서 상하좌우와 배면 위치 중 비상상황이 발생하면, 제1 비상처리부(110) 내지 제5 비상상황 처리부 중 센서에 의해 얻어진 비상위치의 해당 좌표에 가장 가까운 비상상황 처리부가 이동되어 과열, 고온 및 화재 등의 상황을 민첩하고 신속하게 진압하게 된다. 제1 비상처리부(110) 내지 제5 비상상황 처리부가 모두 구비되는 실시예는 비상위치가 단수개가 아닌 복수개로 여러 군데에서 비상상황이 발생하게 될 시, 여러 각 비상상황 처리부를 이동시켜 동시 대응을 통해 여러 다수의 비상상황을 동시에 진압하는 데에 있어 매우 유용하다.

<0079> 이 경우, 도 5에 도시된 바와 같이, 케이스의 하단면에 인접된 위치에 구비되는 제2 비상처리부(120)의 구조 및 동작방법은 케이스의 상단면에 인접된 위치에 구비되는 제1 비상처리부(110)의 구조 및 동작방법과 동일할 수 있다.

<0080> 예를 들어, 케이스의 하단면에 인접된 위치에 구비되는 제2 비상처리부(120)

는, 상기 제1 측면에 인접되게 구비되며, 상기 하단면, 상기 제1 측면 및 상기 배면 중 적어도 하나에 의해 지지되는 제2a y축 랙기어, 상기 제2 측면에 인접되게 구비되며, 상기 하단면, 상기 제2 측면 및 상기 배면 중 적어도 하나에 의해 지지되는 제2b y축 랙기어, 상기 제2a y축 랙기어를 따라 이동하는 제2a y축 피니언 이동기어, 상기 제2b y축 랙기어를 따라 이동하는 제2b y축 피니언 이동기어, 상기 제2a y축 피니언 이동기어를 회전시키는 제2a y축 구동부, 상기 제2b y축 피니언 이동기어를 회전시키는 제2b y축 구동부, 상기 제2a y축 랙기어 및 상기 제2b y축 랙기어 사이에 구비되며, 상기 제2a y축 구동부 및 상기 제2b y축 구동부가 장착되는 제2 x축 지지부, 상기 제2 x축 지지부에 구비되며, 상기 제어부의 제어에 따라 상기 제2a y축 구동부 및 상기 제2b y축 구동부 사이에서 이동하는 제2 x축 이동부, 상기 제2 x축 이동부에 구비되며, 상기 제어부의 제어에 따라, 상기 저장부로부터 공급되는 냉기 또는 소화액을 배출하는 스위칭기, 및 상기 스위칭기로부터 배출된 상기 냉기 또는 소화액을 분사하는 분사기를 포함할 수 있다.

<0081> 이 경우, 상기 제2 x축 이동부는, 상기 스위칭기가 장착된 본체, 상기 본체의 제1 측면에 장착되는 제2 x축 피니언 이동기어, 상기 본체의 제2 측면에 장착되는 제2 x축 피니언 이동기어, 및 상기 제2a x축 피니언 이동기어와 상기 제2b x축 피니언 이동기어를 회전시키는 제2 x축 구동부를 포함하며, 상기 제2a x축 피니언 이동기어는 상기 제2 x축 지지부에 x축 방향으로 구비된 제2a x축 랙기어를 따라 이동하고, 상기 제2b x축 피니언 이동기어는 상기 제2 x축 지지부에 x축 방향으로 구비된 제2b x축 랙기어를 따라 이동하며, 상기 분사기는 상기 제2a x축 랙기어 및

상기 제2b x축 랙기어 사이의 홈을 통해 상기 케이스의 상기 하단면 방향으로 연장될 수 있다.

<0082> 또한, 케이스의 제1 측면, 제2 측면 및 배면에 구비되는 제3 비상처리부(130), 제4 비상처리부(140) 및 제5 비상처리부의 구조 및 동작방법은 제1 비상처리부(110)의 구조 및 동작방법과 동일 유사할 수 있다.

<0083> 예를 들어, 케이스의 제1 측면에 인접된 위치에 구비되는 제3 비상처리부(130)는, 상기 정면에 인접되게 구비되며, 상기 상단면, 상기 하단면, 상기 제1 측면 및 상기 배면 중 적어도 하나에 의해 지지되는 제3a z축 랙기어, 상기 배면에 인접되게 구비되며, 상기 상단면, 상기 하단면, 상기 제1 측면 및 상기 배면 중 적어도 하나에 의해 지지되는 제3b z축 랙기어, 상기 제3a z축 랙기어를 따라 이동하는 제3a z축 피니언 이동기어, 상기 제3b z축 랙기어를 따라 이동하는 제3b z축 피니언 이동기어, 상기 제3a z축 피니언 이동기어를 회전시키는 제3a z축 구동부, 상기 제3b z축 피니언 이동기어를 회전시키는 제3b z축 구동부, 상기 제3a z축 랙기어 및 상기 제3b z축 랙기어 사이에 구비되며, 상기 제3a z축 구동부 및 상기 제3b z축 구동부가 장착되는 제3 y축 지지부, 상기 제3 y축 지지부에 구비되며, 상기 제어부의 제어에 따라 상기 제3a z축 구동부 및 상기 제3b z축 구동부 사이에서 이동하는 제3 y축 이동부, 상기 제3 y축 이동부에 구비되며, 상기 제어부의 제어에 따라, 상기 저장부로부터 공급되는 냉기 또는 소화액을 배출하는 스위칭기, 및 상기 스위칭기로부터 배출된 상기 냉기 또는 소화액을 분사하는 분사기를 포함할 수 있다.

<0084>

이 경우, 상기 제3 y축 이동부는, 상기 스위칭기가 장착된 본체, 상기 본체의 제1 측면에 장착되는 제3 y축 피니언 이동기어, 상기 본체의 제2 측면에 장착되는 제3 y축 피니언 이동기어, 및 상기 제3a y축 피니언 이동기어와 상기 제3b y축 피니언 이동기어를 회전시키는 제2 y축 구동부를 포함하며, 상기 제3a y축 피니언 이동기어는 상기 제3 y축 지지부에 y축 방향으로 구비된 제3a y축 랙기어를 따라 이동하고, 상기 제3b y축 피니언 이동기어는 상기 제3 y축 지지부에 y축 방향으로 구비된 제3b y축 랙기어를 따라 이동하며, 상기 분사기는 상기 제3a y축 랙기어 및 상기 제3b y축 랙기어 사이의 홈을 통해 상기 케이스의 상기 하단면 방향으로 연장될 수 있다.

<0085>

또한, 케이스의 제2 측면에 인접된 위치에 구비되는 제4 비상처리부(140)는, 상기 정면에 인접되게 구비되며, 상기 상단면, 상기 하단면, 상기 제2 측면 및 상기 배면 중 적어도 하나에 의해 지지되는 제4a z축 랙기어, 상기 배면에 인접되게 구비되며, 상기 상단면, 상기 하단면, 상기 제2 측면 및 상기 배면 중 적어도 하나에 의해 지지되는 제4b z축 랙기어, 상기 제4a z축 랙기어를 따라 이동하는 제4a z축 피니언 이동기어, 상기 제4b z축 랙기어를 따라 이동하는 제4b z축 피니언 이동기어, 상기 제4a z축 피니언 이동기어를 회전시키는 제4a z축 구동부, 상기 제4b z축 피니언 이동기어를 회전시키는 제4b z축 구동부, 상기 제4a z축 랙기어 및 상기 제4 z축 랙기어 사이에 구비되며, 상기 제4a z축 구동부 및 상기 제4b z축 구동부가 장착되는 제4 y축 지지부, 상기 제4 y축 지지부에 구비되며, 상기 제어부의 제어에 따라 상기 제4a z축 구동부 및 상기 제4b z축 구동부 사이에서 이동하는 제4

y축 이동부, 상기 제4 y축 이동부에 구비되며, 상기 제어부의 제어에 따라, 상기 저장부로부터 공급되는 냉기 또는 소화액을 배출하는 스위칭기, 및 상기 스위칭기로부터 배출된 상기 냉기 또는 소화액을 분사하는 분사기를 포함할 수 있다.

<0086> 이 경우, 상기 제4 y축 이동부는, 상기 스위칭기가 장착된 본체, 상기 본체의 제1 측면에 장착되는 제4 y축 피니언 이동기어, 상기 본체의 제2 측면에 장착되는 제4 y축 피니언 이동기어, 및 상기 제4a y축 피니언 이동기어와 상기 제4b y축 피니언 이동기어를 회전시키는 제4 y축 구동부를 포함하며, 상기 제4a y축 피니언 이동기어는 상기 제4 y축 지지부에 y축 방향으로 구비된 제4a y축 랙기어를 따라 이동하고, 상기 제4b y축 피니언 이동기어는 상기 제4 y축 지지부에 y축 방향으로 구비된 제4b y축 랙기어를 따라 이동하며, 상기 분사기는 상기 제4a y축 랙기어 및 상기 제4b y축 랙기어 사이의 홈을 통해 상기 케이스의 상기 하단면 방향으로 연장될 수 있다.

<0087> 즉, 도 5에서 제3 비상처리부(130) 및 제4 비상처리부(140)의 위치에는 도면의 간략화를 위해 분사기만이 도시되어 있으나, 제3 비상처리부(130) 및 제4 비상처리부(140)의 구조는 제2 비상처리부(120)의 구조와 유사한 형태로 형성될 수 있다.

<0088> 또한, 케이스의 배면에 인접된 위치에 구비되는 제5 비상처리부는, 제3 비상처리부(130) 및 제4 비상처리부(140)와 유사한 구조로 형성될 수 있다.

<0089> 도 6은 본 발명에 따른 변압기 시스템의 일실시예를 나타낸 또 다른 예시이다. 이하의 설명 중, 도 1 내지 도 5를 참조하여 설명된 내용과 동일하거나 유

사한 내용은 생략되거나 간단히 설명된다.

<0090> 비상처리부는 상기에서 설명된 바와 같이, 케이스의 상단면(210), 하단면(220), 제1 측면(230), 제2 측면(240) 및 배면(250) 중 적어도 하나에 장착될 수 있다.

<0091> 상기 케이스의 상기 하단면에 인접된 위치에 장착되는 제2 비상처리부(120)는, 도 6에 도시된 바와 같이, 상기 하단면에 인접되어 있으며, x축 방향을 따라 이동하는 제2 x축 이동부(313), 상기 제어부의 제어에 따라 상기 제2 x축 이동부를 구동하는 제2 x축 구동부(313a), 구형태의 제2 회전구(321), 상기 제2 회전구가 y축 및 z축 방향으로 회전될 수 있도록 상기 제2 회전구를 감싸고 있는 제2 커버(322), 상기 제2 커버를 지지하는 제2 커버 지지부(323), 상기 제2 회전구(321)를 Y축 방향 및 Z축 방향으로 회전시킬 수 있는 제2 y축 이동부(314a), 상기 제어부의 제어에 따라 상기 제2 y축 이동부를 구동하는 제2 y축 구동부(314), 상기 제2 회전구에 구비되며, 상기 제어부의 제어에 따라, 상기 저장부로부터 공급되는 냉기 또는 소화액을 배출하는 스위칭기(317) 및 상기 스위칭기로부터 배출된 상기 냉기 또는 소화액을 분사하는 분사기(318)를 포함할 수 있다.

<0092> 예를 들어, 케이스 내부에 구비된 온도센서에 의해 감지된 온도가 기 설정된 온도 이상으로 올라가거나, 화재센서에 의해 화재가 감지되거나, 연기센서에 의해 연기가 감지된 경우, 제어부는 비상위치의 xyz 좌표를 생성한다.

<0093> 제어부는 생성된 좌표를 이용하여, 제2 y축 구동부(314), 제2 x축 구동부(313a) 및 실린더 구동부를 제어할 수 있다.

<0094> 즉, 제어부의 제어에 따라 구동되는 x축 구동부(313a)에 의해, x축 이동부의 길이가 증가 또는 감소되어, 비상위치의 x좌표에 대응되는 위치로 분사기(318)가 이동될 수 있다. 이를 위해 x축 이동부는 서로 겹쳐질 수 있는 복수의 실린더들로 구성될 수 있으며, 복수의 실린더들의 위치 또는 길이에 따라, 분사기가 x축 방향을 따라 이동될 수 있다.

<0095> 제어부의 제어에 따라 구동되는 y축 구동부(314)에 의해 y축 이동부(314a)가 회전함에 따라, 비상위치의 y좌표 및 z좌표에 대략적으로 대응되는 분사기가 회전할 수 있다.

<0096> 예를 들어, 회전구(321)는 커버(322)로부터 분리되지 않도록 커버에 감싸여져 있다. 이 경우, 커버에는 회전구가 노출되도록 하는 개구부가 구비되며, y축 이동부(314a)는 개구부를 통해 회전구(321)에 밀착될 수 있다.

<0097> y축 이동부(314a)는 x축에 나란하게 배치된 회전축을 포함하는 롤러가 될 수 있다. 회전축은 y축 구동부(314)에 연결된다. 따라서, y축 구동부에 의해 회전축이 회전하면, y축 이동부(314a)를 구성하는 롤러가 회전하며, y축 이동부(314a)에 밀착된 회전구가 x축에 수직한 방향으로 회전할 수 있다. 여기서, x축에 수직한 방향은 y축 및 z축이 될 수 있다. 즉, y축 이동부(314a)가 회전함에 따라, 회전구(321)에 장착된 분사기(318)는 비상위치의 y좌표 및 z좌표에 대략적으로 대응되는 위치로 이동될 수 있다.

<0098> 실린더 구동부는 회전구 또는 지지부(323)에 구비될 수 있다. 실린더 구동부의 제어에 따라 실린더의 길이가 제어됨에 따라, y좌표 및 z좌표에 대응되는 위

치로 분사기가 이동될 수 있다. 즉, 분사기(318)는 상기 스위칭기와 연결된 실린더부 및 상기 실린더부 끝단에 장착된 헤더를 포함할 수 있으며, 상기 실린더부는 상기 제어부 및 상기 실린더 구동부의 제어에 따라 길이가 가변될 수 있도록 적어도 두 개의 실린더들을 포함할 수 있다. 상기 헤더에는 상기 냉기 또는 소화액이 분사될 수 있는 적어도 하나의 헤더홀이 형성될 수 있다.

<0099> 이 경우, 분사기는 실질적으로는, 하단면에 경사진 형태로 이동할 수 있다.

<0100> 즉, y축 이동부 및 실린더 구동부에 의해 최종적으로 y좌표 및 z좌표에 대응되는 위치로, 분사기의 끝단이 이동될 수 있다.

<0101> 상기한 바와 같은 동작에 의해, 비상상황이 발생된 비상위치로 분사기의 끝단이 이동될 수 있으며, 이에 따라, 비상위치로 냉기 또는 소화액이 분사될 수 있다.

<0102> 상기에서는 도 6을 참조하여 제2 비상처리부(120)가 본 발명에 적용되는 비상처리부의 일례로서 설명되었으나, 상기에서 설명된 바와 같이, 케이스의 내부에는 제2 비상처리부(120) 이외에도 제1 비상처리부(110), 제3 비상처리부(130), 제4 비상처리부(150) 및 제5 비상처리부가 더 구비될 수 있다.

<0103> 이 경우, 제1 비상처리부(110), 제3 비상처리부(130), 제4 비상처리부(150) 및 제5 비상처리부 각각의 구조는 제2 비상처리부(120)의 구조와 동일할 수 있다.

<0104> 즉, 도 6에서 제1 비상처리부(110), 제3 비상처리부(130), 및 제4 비상처리부(140)의 위치에는 도면의 간략화를 위해 분사기만이 도시되어 있으나, 제1 비상처리부(110), 제3 비상처리부(130), 및 제4 비상처리부(140)의 구조는 제2 비상처

리부(120)의 구조와 동일할 수 있다. 또한, 제5 비상처리부의 구조 역시 제2 비상처리부의 구조와 동일할 수 있다.

<0105> 그러나, 제1 비상처리부(110), 제3 비상처리부(130), 제4 비상처리부(140) 및 제5 비상처리부 각각에서 회전구가 회전하거나 이동하는 방향은 달라질 수 있다.

<0106> 도 7은 본 발명에 따른 변압기 시스템의 일실시예를 나타낸 또 다른 예시도이다. 이하의 설명 중, 도 1 내지 도 6을 참조하여 설명된 내용과 동일하거나 유사한 내용은 생략되거나 간단히 설명된다.

<0107> 비상처리부는 상기에서 설명된 바와 같이, 케이스의 상단면(210), 하단면(220), 제1 측면(230), 제2 측면(240) 및 배면(250) 중 적어도 하나에 장착될 수 있다.

<0108> 상기 케이스의 상기 하단면에 인접된 위치에 장착되는 제2 비상처리부(120)는 도 7에 도시된 바와 같이, 구형태의 제2 회전구(321), 상기 제2 회전구가 z축, y축 및 z축 방향으로 회전될 수 있도록 상기 제2 회전구를 감싸고 있는 제2 커버(322), 상기 제2 커버를 지지하는 제2 커버 지지부(323), 상기 제2 회전구(321)를 y축 방향 및 z축 방향에 의해 형성되는 yz평면에 나란한 방향으로 회전시킬 수 있는 제2 y축 이동부(314a), 상기 제2 y축 이동부를 구동하는 제2 y축 구동부(314), 상기 제2 회전구(321)를 x축 방향 및 y축 방향에 의해 형성되는 xy평면에 나란한 방향으로 회전시키는 제2 x축 이동부(313), 상기 제2 x축 이동부를 구동하는 제2 x축 구동부(313a), 상기 제2 회전구에 구비되며, 상기 제어부의 제어에 따

라, 상기 저장부로부터 공급되는 냉기 또는 소화액을 배출하는 스위칭기(317) 및 상기 스위칭기로부터 배출된 상기 냉기 또는 소화액을 분사하는 분사기를 포함할 수 있다.

<0109> 예를 들어, 케이스 내부에 구비된 온도센서에 의해 감지된 온도가 기 설정된 온도 이상으로 올라가거나, 화재센서에 의해 화재가 감지되거나, 연기센서에 의해 연기가 감지된 경우, 제어부는 비상위치의 xyz 좌표를 생성한다.

<0110> 제어부는 생성된 좌표를 이용하여, 제2 y축 구동부(314), 제2 x축 구동부(313a) 및 실린더 구동부를 제어할 수 있다.

<0111> 즉, 제어부의 제어에 따라 구동되는 x축 구동부(313a)에 의해 x축 이동부(313a)가 회전함에 따라, x좌표에 대응되는 위치로 분사기가 회전할 수 있다. 예를 들어, 회전구(321)는 커버(322)로부터 분리되지 않도록 커버에 감싸여져 있다. 이 경우, 커버에는 회전구가 노출되도록 하는 x개구부가 구비되며, x축 이동부(313)는 x개구부를 통해 회전구(321)에 밀착될 수 있다.

<0112> x축 이동부(313)는 z축에 나란하게 배치된 x회전축을 포함하는 롤러가 될 수 있다. x회전축은 x축 구동부(313a)에 연결된다. 따라서, x축 구동부에 의해 x회전축이 회전하면, x축 이동부를 구성하는 롤러가 회전하며, x축 이동부(313)에 밀착된 회전구가 xy평면에 나란한 방향으로 회전할 수 있다. 이에 따라, x좌표에 대응되는 대략적인 위치로 분사기가 이동할 수 있다.

<0113> 제어부의 제어에 따라 구동되는 y축 구동부(314)에 의해 y축 이동부(314a)가 회전함에 따라, y좌표에 대응되는 위치로 분사기가 회전할 수 있다. 예를 들어,

회전구(321)는 커버(322)로부터 분리되지 않도록 커버에 감싸여져 있다. 이 경우, 커버에는 회전구가 노출되도록 하는 y개구부가 구비되며, y축 이동부(314a)는 y개구부를 통해 회전구(321)에 밀착될 수 있다. y축 이동부가 회전구에 밀착되어 회전할 때, x축 이동부는 회전구로부터 분리될 수 있으며, x축 이동부가 회전구에 밀착되어 회전할 때, y축 이동부는 회전구로부터 분리될 수 있다.

<0114> y축 이동부(314a)는 x축에 나란하게 배치된 x회전축을 포함하는 롤러가 될 수 있다. y회전축은 y축 구동부(314)에 연결된다. 따라서, y축 구동부에 의해 y회전축이 회전하면, y축 이동부(314a)를 구성하는 롤러가 회전하며, y축 이동부(314a)에 밀착된 회전구가 x축에 수직한 방향으로 회전할 수 있다. 즉, 회전구는 yz평면에 나란한 방향으로 회전할 수 있다. 여기서, x축에 수직한 방향은 y축 및 z축이 될 수 있다. 즉, y축 이동부(314a)가 회전함에 따라, 분사기는 y좌표 및 z좌표에 대응되는 대략적인 위치로 이동될 수 있다.

<0115> 실린더 구동부는 회전구 또는 지지부(323)에 구비될 수 있다. 실린더 구동부의 제어에 따라 실린더의 길이가 제어됨에 따라, x좌표, y좌표 및 z좌표에 대응되는 위치로 분사기가 이동될 수 있다. 즉, 분사기(318)는 상기 스위칭기와 연결된 실린더부 및 상기 실린더부 끝단에 장착된 헤더를 포함할 수 있으며, 상기 실린더부는 상기 제어부 및 상기 실린더 구동부의 제어에 따라 길이가 가변될 수 있도록 적어도 두 개의 실린더들을 포함할 수 있다. 상기 헤더에는 상기 냉기 또는 소화액이 분사될 수 있는 적어도 하나의 헤더홀이 형성될 수 있다.

<0116> 이 경우, 분사기는 실질적으로는, 하단면에 경사진 형태로 이동할 수 있다.

<0117> 즉, x축 이동부(313), y축 이동부 및 실린더 구동부에 의해 최종적으로 x좌표, y좌표 및 z좌표에 대응되는 위치로, 분사기의 끝단이 이동될 수 있다.

<0118> 상기한 바와 같은 동작에 의해, 비상상황이 발생된 비상위치로 분사기의 끝단이 이동될 수 있으며, 이에 따라, 비상위치로 냉기 또는 소화액이 분사될 수 있다.

<0119> 상기에서는 도 7을 참조하여 제2 비상처리부(120)가 본 발명에 적용되는 비상처리부의 일례로서 설명되었으나, 상기에서 설명된 바와 같이, 케이스의 내부에는 제2 비상처리부(120) 이외에도 제1 비상처리부(110), 제3 비상처리부(130), 제4 비상처리부(140) 및 제5 비상처리부가 더 구비될 수 있다.

<0120> 이 경우, 제1 비상처리부(110), 제3 비상처리부(130), 제4 비상처리부(140) 및 제5 비상처리부 각각의 구조는 제2 비상처리부(120)의 구조와 동일할 수 있다.

<0121> 즉, 도 7에서 제1 비상처리부(110), 제3 비상처리부(130), 및 제4 비상처리부(140)의 위치에는 도면의 간략화를 위해 분사기만이 도시되어 있으나, 제1 비상처리부(110), 제3 비상처리부(130), 및 제4 비상처리부(140)의 구조는 제2 비상처리부(120)의 구조와 동일할 수 있다. 또한, 제5 비상처리부의 구조 역시 제2 비상처리부의 구조와 동일할 수 있다.

<0122> 그러나, 제1 비상처리부(110), 제3 비상처리부(130), 제4 비상처리부(140) 및 제5 비상처리부 각각에서 회전구가 회전하거나 이동하는 방향은 달라질 수 있다.

<0123> 도 8은 본 발명에 따른 변압기 시스템의 일실시예를 나타낸 또 다른 예시도

이다. 이하의 설명 중, 도 1 내지 도 7을 참조하여 설명된 내용과 동일하거나 유사한 내용은 생략되거나 간단히 설명된다.

<0124> 비상처리부는 상기에서 설명된 바와 같이, 케이스의 상단면(210), 하단면(220), 제1 측면(230), 제2 측면(240) 및 배면(250) 중 적어도 하나에 장착될 수 있다.

<0125> 상기 케이스의 상기 하단면에 인접된 위치에 장착되는 제2 비상처리부(120)는, 구형태의 제2 회전구(321), 상기 회전구가 x축, y축 및 z축 방향으로 회전될 수 있도록 상기 제2 회전구를 감싸고 있으며 지지하고 있는 제2 커버(322), 상기 제2 회전구를 x축, y축 및 z축 방향으로 회전시킬 수 있는 회전 구동부(324), 상기 제2 회전구에 구비되며, 상기 제어부의 제어에 따라, 상기 저장부로부터 공급되는 냉기 또는 소화액을 배출하는 스위칭기(317), 및 상기 스위칭기로부터 배출된 상기 냉기 또는 소화액을 분사하는 분사기(318)를 포함할 수 있다.

<0126> 예를 들어, 케이스 내부에 구비된 온도센서에 의해 감지된 온도가 기 설정된 온도 이상으로 올라가거나, 화재센서에 의해 화재가 감지되거나, 연기센서에 의해 연기가 감지된 경우, 제어부는 비상위치의 xyz 좌표를 생성한다.

<0127> 제어부는 생성된 좌표를 이용하여, 제2 y축 구동부(314), 제2 x축 구동부(313a) 및 실린더 구동부를 제어할 수 있다.

<0128> 즉, 제어부의 제어에 따라 구동되는 회전 구동부(324)에 의해 회전구는, x좌표, y좌표 및 z좌표에 대응되는 대략적인 위치로 이동될 수 있다. 회전구가 x축, y축 및 z축 방향으로 자유롭게 회전될 수 있도록, 회전 구동부(324)는 다양한 형태

로 구성될 수 있다. 예를 들어, 회전 구동부(324)는 도 6 및 도 7에 도시된 바와 같이, x축 구동부(313a), x축 이동부(313), y축 구동부(314), y축 이동부(314a) 및 실린더 구동부를 포함할 수 있다. 그러나, 회전 구동부(324)의 구조는, 도 6 및 도 7을 참조하여 설명된 구조 및 구성들 이외에도 다양한 구조 및 구성들로 형성될 수 있다.

<0129> 회전 구동부(324)의 제어에 의해 회전구가 회전함에 따라, x좌표, y좌표 및 z좌표에 대응되는 위치로 분사기(318)가 이동될 수 있다.

<0130> 회전 구동부(324)에 포함되는 실린더 구동부는 회전구 또는 지지부(323)에 구비될 수 있다. 실린더 구동부의 제어에 따라 실린더의 길이가 제어됨에 따라, x좌표, y좌표 및 z좌표에 대응되는 위치로 분사기가 이동될 수 있다. 즉, 분사기(318)는 상기 스위칭기와 연결된 실린더부 및 상기 실린더부 끝단에 장착된 헤더를 포함할 수 있으며, 상기 실린더부는 상기 제어부 및 상기 실린더 구동부의 제어에 따라 길이가 가변될 수 있도록 적어도 두 개의 실린더들을 포함할 수 있다. 상기 헤더에는 상기 냉기 또는 소화액이 분사될 수 있는 적어도 하나의 헤더홀이 형성될 수 있다.

<0131> 이 경우, 분사기는 실질적으로는, 하단면에 경사진 형태로 이동할 수 있다.

<0132> 즉, x축 이동부(313), y축 이동부 및 실린더 구동부에 의해 최종적으로 x좌표, y좌표 및 z좌표에 대응되는 위치로, 분사기의 끝단이 이동될 수 있다.

<0133> 상기한 바와 같은 동작에 의해, 비상상황이 발생된 비상위치로 분사기의 끝단이 이동될 수 있으며, 이에 따라, 비상위치로 냉기 또는 소화액이 분사될 수 있

다.

<0134> 상기에서는 도 8을 참조하여 제2 비상처리부(120)가 본 발명에 적용되는 비상처리부의 일례로서 설명되었으나, 상기에서 설명된 바와 같이, 케이스의 내부에는 제2 비상처리부(120) 이외에도 제1 비상처리부(110), 제3 비상처리부(130), 제4 비상처리부(140) 및 제5 비상처리부가 더 구비될 수 있다.

<0135> 이 경우, 제1 비상처리부(110), 제3 비상처리부(130), 제4 비상처리부(140) 및 제5 비상처리부 각각의 구조는 제2 비상처리부(120)의 구조와 동일할 수 있다.

<0136> 즉, 도 8에서 제1 비상처리부(110), 제3 비상처리부(130), 및 제4 비상처리부(140)의 위치에는 도면의 간략화를 위해 분사기만이 도시되어 있으나, 제1 비상처리부(110), 제3 비상처리부(130), 및 제4 비상처리부(140)의 구조는 제2 비상처리부(120)의 구조와 동일할 수 있다. 또한, 제5 비상처리부의 구조 역시 제2 비상처리부의 구조와 동일할 수 있다.

<0137> 그러나, 제1 비상처리부(110), 제3 비상처리부(130), 제4 비상처리부(140) 및 제5 비상처리부 각각에서 회전구가 회전하거나 이동하는 방향은 달라질 수 있다.

<0138> 이러한 도 6 내지 도 8의 실시예는 도 3에 기재된 실시예에 비해서 구동 동작 단계가 더 단순화되어 작동 시간이 단축됨으로 인해 비상상황에 대응하는 시간을 줄이고 민첩하게 동작 대응하도록 하는 장점이 있다.

<0139> 추가적으로, 상기 센서 및 제어부간에는 무선 통신 오류를 최소화하고 정확성을 기하며, 해킹을 방지하기 위해 무선 통신은 CTR통신 방식을 수행할 수 있다.

<0140>

즉, 상기 제어부는 상기 센싱정보를 2단 CTR 암호화 방식에 의해 전송받되, 상기 2단 CTR 암호화 방식은, 수신하는 모든 정보를 수신하여 암호키1 및 암호키2를 이용해 2단 CTR암호화를 수행하며, 상기 암호키2에 의해 블록 암호 암호화를 적용하여 E-Nonce를 생성하는 1단 CTR암호화를 수행단계와 모든 정보를 블록화하여 복수의 평문블록으로 정렬시키고, 상기 E-Nonce와 평문블록 각각을 배타적 논리합을 수행하여 2단 암호화된 암호문블록을 생성하는 2단 CTR암호화를 수행하는 단계를 거쳐 정보를 제어부로 유입시키게 된다.

<0141>

이에 따라 이러한 2단 CTR 암호화 방식은 외부로부터의 부정확한 방법에 의한 해킹 및 매크로 입력을 차단하고, 각종 주변 전력설비의 발산 전자파로부터 무선 통신에 있어서 오류 및 데이터 전송시의 부하를 절감시키는 특징을 갖으며, 이러한 방식에 의해 보다 객관적이고 정확한 센싱정보를 수신할 수 있게 되어 정확하고 오류 없는 작동이 가능하도록 한다.

<0142>

<0143>

본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

【부호의 설명】

<0144>	110, 120, 130, 140: 비상처리부	200: 케이스
	400: 제어부	500: 저장부
	600: 전력설비	700: 센서
	900: 도어	

【청구범위】

【청구항 1】

상단면, 하단면, 제1 측면, 제2 측면 및 배면을 가지며, 전력설비가 구비되는 공간을 갖는 케이스;

상기 케이스의 정면을 커버하는 도어;

상기 케이스의 상단면, 하단면, 제1 측면 및 제2 측면 및 배면에 장착되는 비상처리부들;

상기 케이스의 내부 공간에 장착되며, 상기 내부 공간에 구비되는 전력설비에서 발생하는 비상상황을 감지하는 적어도 하나의 센서;

상기 비상처리부들로 공급될 냉기 및 소화액 중 적어도 하나를 저장하는 저장부; 및

상기 도어에 장착되고, 상기 센서로부터 수신된 센싱정보를 분석한 결과, 비상상황이 발생하였다고 판단되면, 상기 비상처리부들 중 적어도 하나를 비상상황이 발생된 비상위치로 이동시키며, 상기 비상처리부들 중 적어도 하나가 상기 저장부로부터 공급된 냉기 또는 소화액을 상기 비상위치로 분사하도록 상기 비상처리부들 중 적어도 하나를 제어하는 제어부를 포함하되,

상기 비상처리부들 각각은,

상기 냉기 또는 소화액을 분사하는 분사기; 및

상기 제어부의 제어에 따라, 상기 저장부로부터 공급되는 냉기 또는 소화액을 상기 분사기로 공급하는 스위칭기를 포함하고,

상기 제어부는 상기 센서로부터 수신된 센싱정보를 분석하여 상기 비상위치의 xyz 좌표를 산출하며,

상기 분사기의 끝단의 xyz 좌표가 상기 비상위치에 대응되는 위치로 이동되도록 상기 비상처리부들 중 적어도 하나를 제어하고,

상기 분사기는 상기 스위칭기와 연결된 실린더부 및 상기 실린더부 끝단에 장착된 헤더를 포함하고,

상기 실린더부는 상기 제어부의 제어에 따라 y축 방향으로의 길이가 가변될 수 있도록 적어도 두 개의 실린더들을 포함하며,

상기 헤더에는 상기 냉기 또는 소화액이 분사될 수 있는 적어도 하나의 헤더 홀이 형성되고,

상기 비상처리부들 중 상기 케이스의 상기 하단면에 인접된 위치에 장착되는 제2 비상처리부는,

상기 하단면에 인접되어 있으며, x축 방향을 따라 이동하는 제2 x축 이동부;

상기 제어부의 제어에 따라 상기 제2 x축 이동부를 구동하는 제2 x축 구동부;

구형태의 제2 회전구;

상기 제2 회전구가 상기 x축에 수직한 방향으로 회전될 수 있도록 상기 제2 회전구를 감싸고 있는 제2 커버;

상기 제2 커버를 지지하는 제2 커버 지지부;

상기 제2 회전구를 Y축 방향 및 Z축 방향으로 회전시킬 수 있는 제2 y축 이

동부; 및

상기 제어부의 제어에 따라 상기 제2 y축 이동부를 구동하는 제2 y축 구동부를 포함하고,

상기 제2 y축 이동부는 상기 x축에 나란하게 배치된 회전축을 포함하는 롤러이고, 상기 회전축은 상기 제2 y축 구동부에 의해 회전하고,

상기 제2 커버에는 상기 제2 회전구가 노출되도록 하는 개구부가 구비되고,

상기 롤러는 상기 개구부를 통해 상기 제2 회전구에 밀착되고,

상기 제2 회전구는 상기 롤러에 의해 회전하고,

상기 회전축에 의해 상기 롤러가 회전하면, 상기 제2 회전구가 상기 x축에 수직한 방향으로 회전되고,

상기 스위칭기는 상기 제2 회전구에 구비되며, 상기 제어부의 제어에 따라, 상기 저장부로부터 공급되는 냉기 또는 소화액을 배출하고,

상기 분사기는 상기 스위칭기로부터 배출된 상기 냉기 또는 소화액을 분사하고,

상기 제2 x축 이동부에 의해 상기 분사기가 상기 제2 회전구와 함께 상기 X축 방향을 따라 직선으로 이동하면 상기 분사기가 상기 비상위치에 대응되는 위치의 x좌표로 이동되며,

상기 제2 y축 구동부에 의해 상기 제2 회전구가 상기 x축에 수직한 방향으로 회전되고, 상기 실린더부의 길이가 상기 제어부의 제어에 따라 제어되면, 상기 분사기가 상기 비상위치에 대응되는 위치의 y좌표 및 z좌표로 이동되고,

상기 센서 및 제어부간에는 무선 통신 오류를 최소화하고 정확성을 기하며,
해킹을 방지하기 위해 무선 통신은 CTR통신 방식이 수행되며,

상기 제어부는 상기 센싱정보를 2단 CTR 암호화 방식에 의해 전송받되, 상기
2단 CTR 암호화 방식은, 수신하는 모든 정보를 수신하여 암호키1 및 암호키2를 이
용해 2단 CTR암호화를 수행하며, 상기 암호키2에 의해 블록 암호 암호화를 적용하
여 E-Nonce를 생성하는 1단 CTR암호화를 수행단계와 모든 정보를 블록화하여 복수
의 평문블록으로 정렬시키고, 상기 E-Nonce와 평문블록 각각을 배타적 논리합을 수
행하여 2단 암호화된 암호문블록을 생성하는 2단 CTR암호화를 수행하는 단계를 거
쳐 정보를 제어부로 유입시키는 열감지 대응 기능의 변압기 시스템.

【요약서】

【요약】

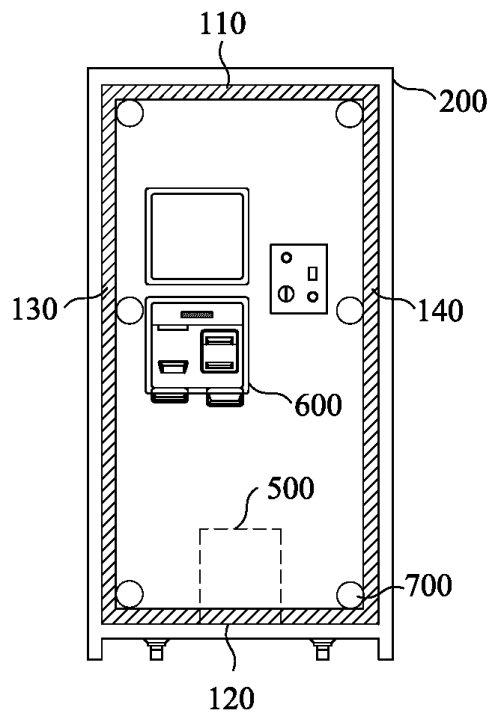
본 발명의 목적은, 변압기 내부에 의해 비상상황이 발생되면, 비상상황이 발생된 위치로 냉기 또는 소화액을 분사시킬 수 있는 열감지 대응 기능의 변압기 시스템을 제공하는 것이며, 이를 위해, 본 발명에 따른 변압기 시스템은, 상단면, 하단면, 제1 측면, 제2 측면 및 배면을 가지며, 전력설비가 구비되는 공간을 갖는 케이스; 상기 케이스의 정면을 커버하는 도어; 상기 케이스의 상단면, 하단면, 제1 측면, 제2 측면 및 배면 중 적어도 하나에 장착되는 비상처리부; 상기 케이스의 내부 공간에 장착되며, 상기 내부 공간에 구비되는 전력설비에서 발생하는 비상상황을 감지하는 적어도 하나의 센서; 상기 비상처리부로 공급될 냉기 및 소화액 중 적어도 하나를 저장하는 저장부; 및 상기 도어에 장착되고, 상기 센서로부터 수신된 센싱정보를 분석한 결과, 비상상황이 발생되었다고 판단되면, 상기 비상처리부를 비상상황이 발생된 비상위치로 이동시키며, 상기 비상처리부가 상기 저장부로부터 공급된 냉기 또는 소화액을 상기 비상위치로 분사하도록 상기 비상처리부를 제어하는 제어부를 포함한다.

【대표도】

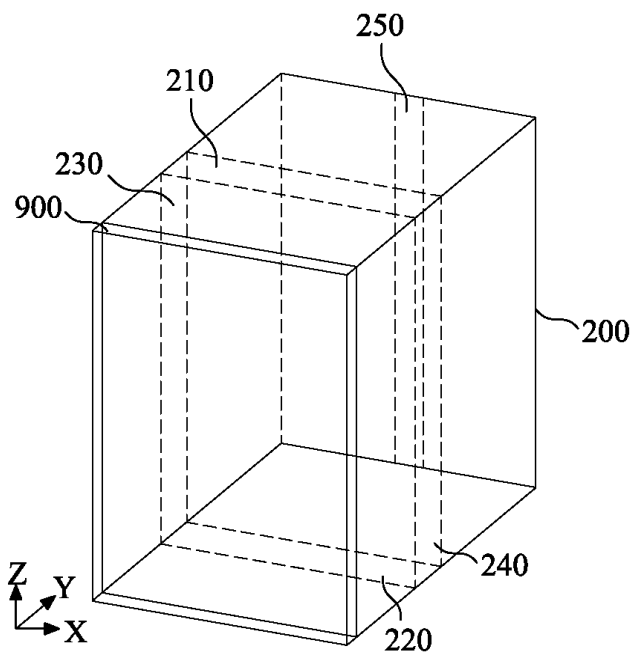
도 8

【도면】

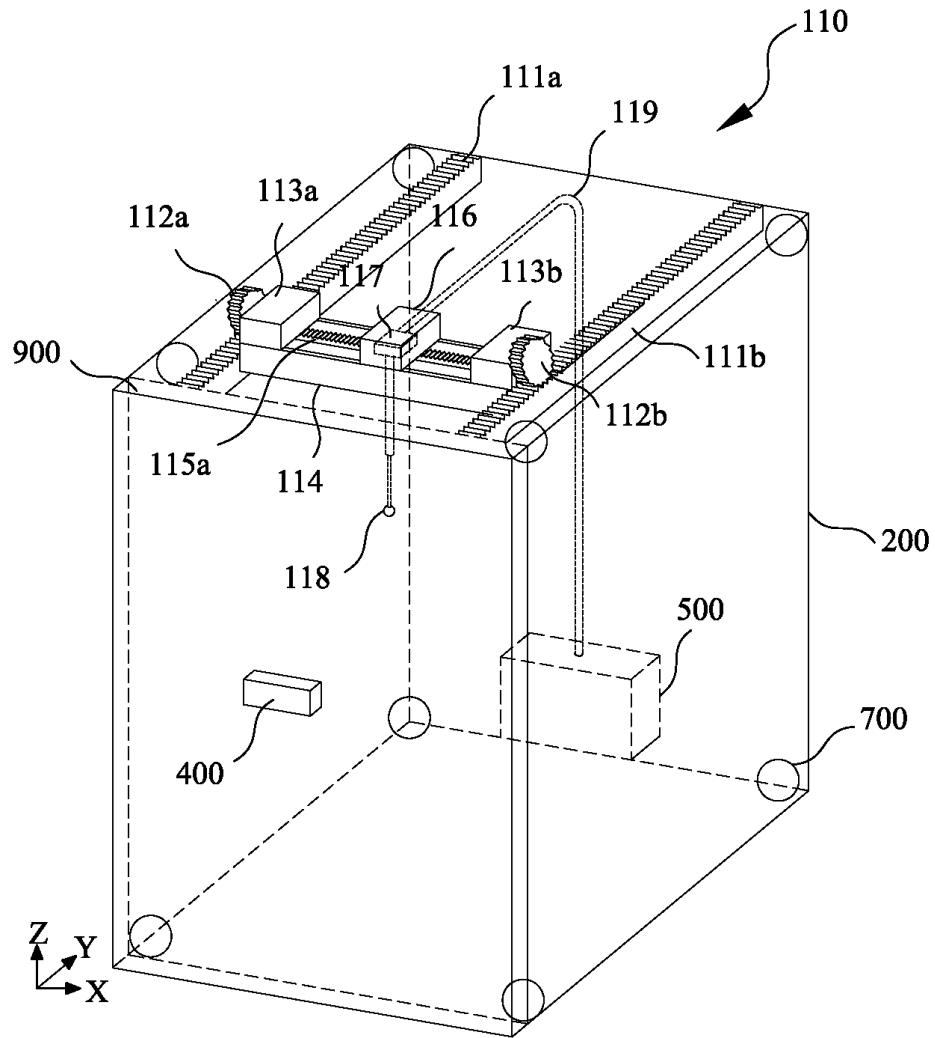
【도 1】



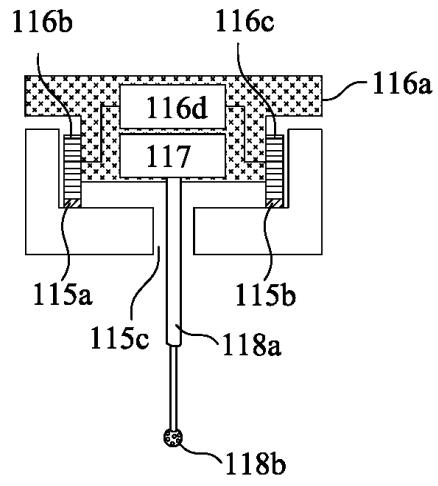
【도 2】



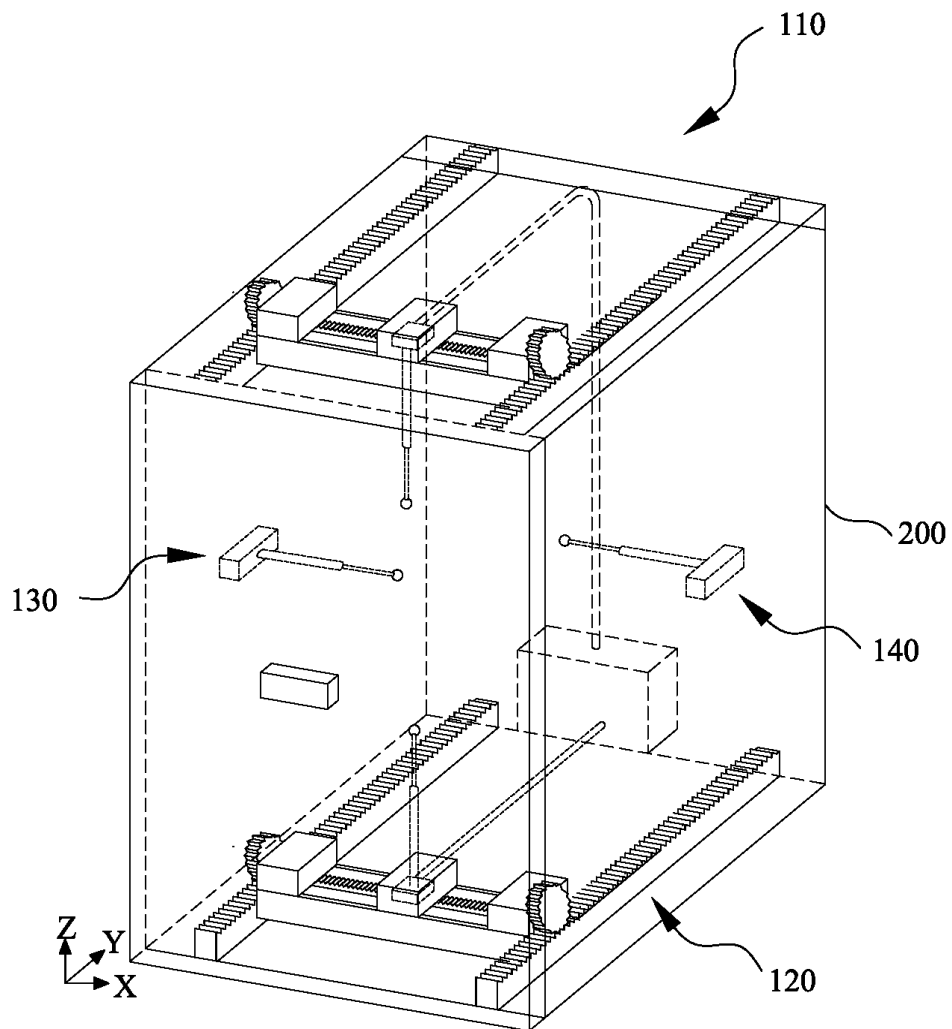
【도 3】



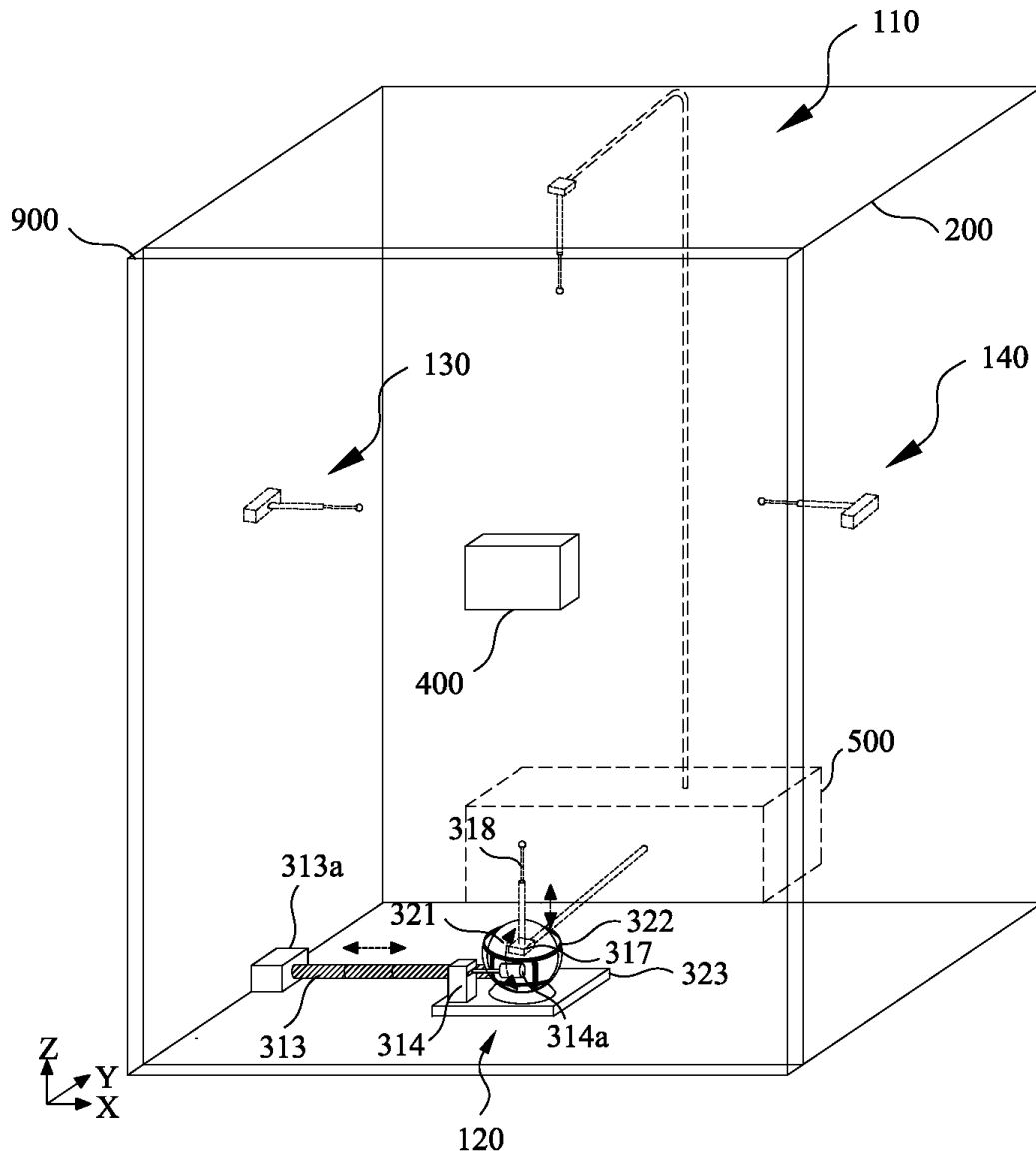
【도 4】



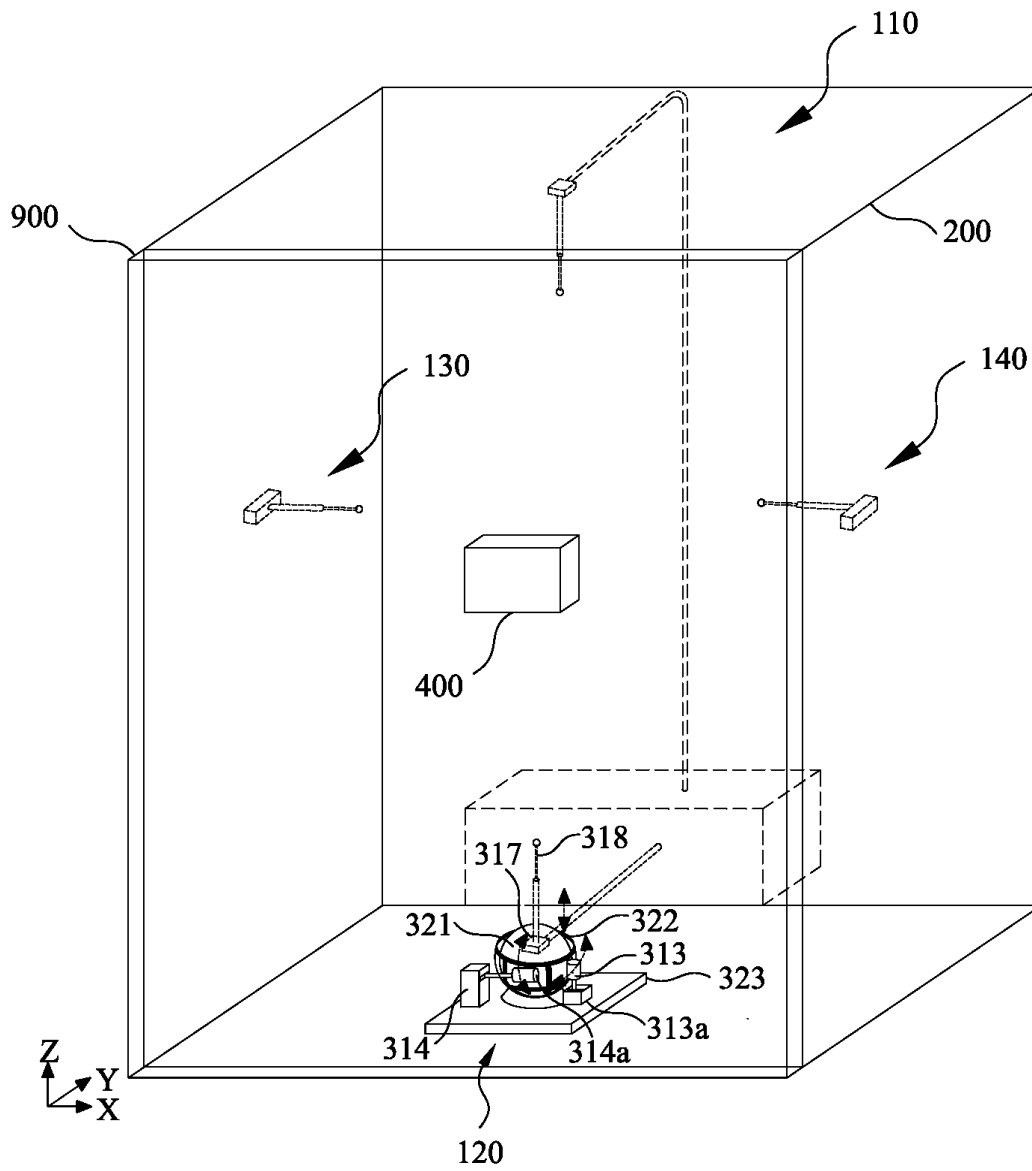
【도 5】



【도 6】



【도 7】



【도 8】

