



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0067602  
(43) 공개일자 2016년06월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G08B 17/06 (2014.01) G08B 17/12 (2014.01)  
(21) 출원번호 10-2014-0173192  
(22) 출원일자 2014년12월04일  
심사청구일자 2014년12월04일

(71) 출원인  
(주)티티에스  
경기도 화성시 향남읍 우등길 27-6  
(72) 발명자  
임유동  
경기도 오산시 양산로 460 세마e-편한세상아파트  
124동 601호  
고성근  
경기도 화성시 동탄반석로 71 솔빛마을쌍용예가아  
파트, 448동 1702호  
(74) 대리인  
제상현, 조항숙

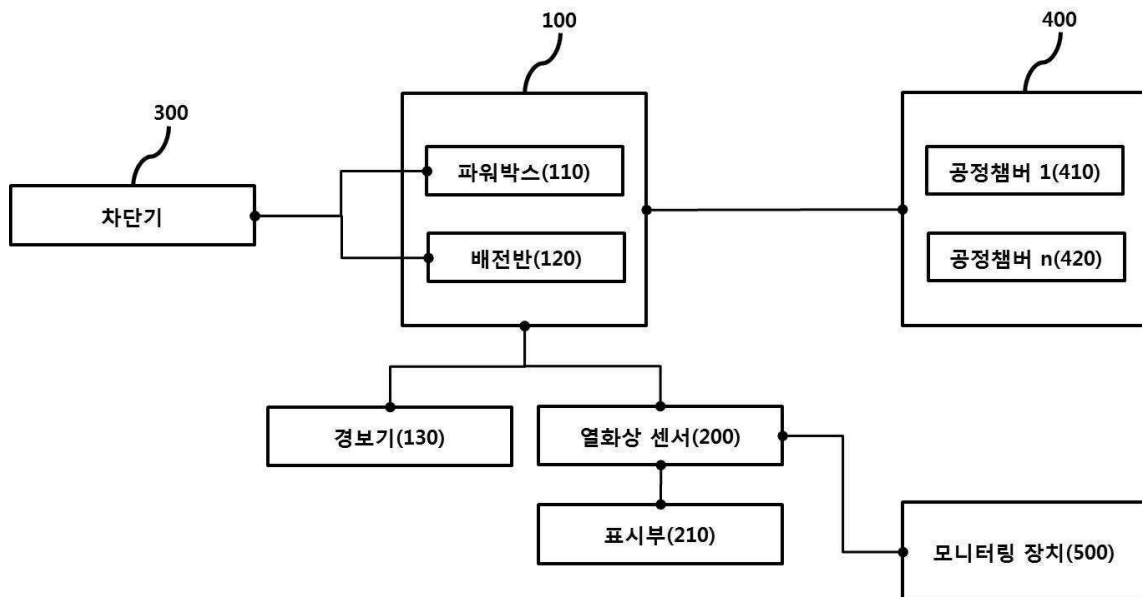
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 열화상 감지 센서를 이용한 반도체 또는 디스플레이 제조설비의 화재 모니터링 장치

(57) 요약

본 발명은 열화상 감지 센서를 이용한 반도체 또는 디스플레이 제조설비의 화재 모니터링 장치에 관한 것으로서, 반도체 또는 디스플레이 제조설비에 전력을 공급하는 전력공급장치의 발열을 열화상 센서를 이용하여 감지함으로써 전력공급장치에서 발생하는 발열을 실시간으로 모니터링하여 화재를 미연에 방지할 수 있는 열화상 감지 센서 (뒷면에 계속)

대표도 - 도1



를 이용한 반도체 또는 디스플레이 제조설비의 화재 모니터링 장치에 관한 것이다. 이를 위해 반도체 또는 디스플레이 제조 공정을 수행하는 공정장치, 공정장치에 전력을 공급하는 전력공급장치, 전력공급장치 중 적어도 어느 하나의 장치에 발열이 발생하는 영역을 기 설정하여 열을 센싱함으로써 열화상 감지신호를 생성하는 열화상 감지 센서, 및 열화상 감지신호를 네트워크 또는 시리얼 통신을 통해 입력받아 기 설정된 온도와 비교함으로써 열화상 감지 카메라가 설치된 영역의 화재를 모니터링하는 모니터링 장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 열화상 감지 센서를 이용한 반도체 또는 디스플레이 제조설비의 화재 모니터링 장치가 개시된다.

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

반도체 또는 디스플레이 제조 공정을 수행하는 공정장치,

상기 공정장치에 전력을 공급하는 전력공급장치,

상기 전력공급장치 중 적어도 어느 하나의 장치에 발열이 발생하는 영역을 기 설정하여 열을 센싱함으로써 열화상 감지신호를 생성하는 열화상 감지 센서, 및

상기 열화상 감지신호를 네트워크 또는 시리얼 통신을 통해 입력받아 기 설정된 온도와 비교함으로써 상기 열화상 감지 카메라가 설치된 영역의 화재를 모니터링하는 모니터링 장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 열화상 감지 센서를 이용한 반도체 또는 디스플레이 제조설비의 화재 모니터링 장치.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 열화상 감지신호는 기 설정된 촬영 영역의 복수 개소 각각에 대한 온도 변화 데이터인 것을 특징으로 하는 열화상 감지 센서를 이용한 반도체 또는 디스플레이 제조설비의 화재 모니터링 장치.

#### 청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 모니터링 장치는,

상기 열화상 감지신호에 기초하여 설정 영역의 열화상 이미지 및 온도를 모니터에 표시함으로써 사무실에 위치한 오퍼레이터에게 설정 영역의 온도 정보를 전달하고, 상기 열화상 이미지 또는 온도에 기초하여 발열을 감지함으로써 상기 모니터에 경보알람을 표시하는 것을 특징으로 하는 열화상 감지 센서를 이용한 반도체 또는 디스플레이 제조설비의 화재 모니터링 장치.

#### 청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 열화상 감지 센서는,

상기 열화상 감지신호에 기초하여 설정 영역의 발열을 자체적으로 감지하고, 발열 감지에 따라 열화상 감지 센서 부근에 구비된 타워램프에 무전압 접점에 의해 경보신호를 출력하여 경보알람이 발생되도록 하는 것을 특징으로 하는 열화상 감지 센서를 이용한 반도체 또는 디스플레이 제조설비의 화재 모니터링 장치.

#### 청구항 5

제 3 항 또는 제 4 항에 있어서,

열화상 감지 신호에 기초하여 주위신호를 발생시키는 제1 기준 온도, 경고신호를 발생시키는 제2 기준 온도, 및 전원을 차단하는 차단신호를 발생시키는 제3 기준 온도가 열화상 감지 센서 또는 모니터링 장치에 설정됨으로써 화재의 위험을 오퍼레이터에게 순차적으로 알려주는 것을 특징으로 하는 열화상 감지 센서를 이용한 반도체 또는 디스플레이 제조설비의 화재 모니터링 장치.

**청구항 6**

제 4 항에 있어서,

상기 열화상 감지 센서와 네트워크 또는 시리얼 통신으로 접속되며, 상기 열화상 감지센서의 입력 데이터에 기초하여 열화상 이미지 및 온도를 현장에서 표시하는 표시부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 열화상 감지 센서를 이용한 반도체 또는 디스플레이 제조설비의 화재 모니터링 장치.

**청구항 7**

제 1 항에 있어서,

상기 열화상 감지 센서는,

상기 전력공급장치 중 적어도 어느 하나의 장치 내부에 설치되어 설정 영역의 파워 케이블의 쇼트에 의한 발열을 감지하는 것을 특징으로 하는 열화상 감지 센서를 이용한 반도체 또는 디스플레이 제조설비의 화재 모니터링 장치.

**청구항 8**

제 1 항에 있어서,

상기 공정장치에 공급되는 전력을 차단하도록 하는 차단기가 더 포함되며,

상기 전력공급장치 중 적어도 어느 하나와 열화상 감지 센서를 그룹화하고, 각 그룹별로 차단기를 대응시킴으로써 발열이 감지된 그룹만 상기 차단기를 차단시키는 것을 특징으로 하는 열화상 감지 센서를 이용한 반도체 또는 디스플레이 제조설비의 화재 모니터링 장치.

**청구항 9**

제 1 항에 있어서,

상기 열화상 감지 센서는,

상기 모니터링 장치의 제어 명령에 따라 온도 데이터를 연속적으로 출력하는 모니터 모드와 상기 제어 명령에 따라 온도 데이터를 단속적으로 출력하는 캡처모드로 동작하는 것을 특징으로 하는 열화상 감지 센서를 이용한 반도체 또는 디스플레이 제조설비의 화재 모니터링 장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 열화상 감지 센서를 이용한 반도체 또는 디스플레이 제조설비의 화재 모니터링 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 반도체 또는 디스플레이 제조설비에 전력을 공급하는 전력공급장치의 발열을 열화상 센서를 이용하여 감지함으로써 전력공급장치에서 발생하는 발열을 실시간으로 모니터링하여 화재를 미연에 방지할 수 있는 열화상 감지 센서를 이용한 반도체 또는 디스플레이 제조설비의 화재 모니터링 장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 반도체 및 디스플레이 제조공정 라인에는 반도체 및 디스플레이 제조설비에 전력을 공급하기 위한 다양한 전력공급장치가 구비된다. 이러한 전력공급장치는 일례로서 파워박스, 배전반, 또는 변압기 등이 될 수 있다. 이러한 전력공급장치에 화재가 발생한 경우에는 반도체 및 디스플레이 제조 공정 라인이 멈출 수밖에 없으므로 생산공정에 엄청난 차질이 예상된다. 따라서 종래에는 이러한 화재가 발생하기 쉬운 전력공급장치를 인력에 의해 각종 온도 감지기를 동원하여 주기적으로 점검하도록 하고 있다. 그러나 인력에 의한 화재감지는 주기적으로 수행

되기 때문에 검사 주기에 있지 않은 경우에는 화재 감지가 이루어지지 않는 문제점이 있다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

- [0003] (특허문헌 0001) 선행기술문헌 : 대한민국등록특허공보 등록번호 제10-1235777(복합진단장비를 이용한 인공지능형 전력설비 진단 판정시스템)
- (특허문헌 0002) 선행기술문헌 : 대한민국공개특허공보 공개번호 제10-2014-0122124(적외선 열화상 카메라를 이용하여 측정된 반도체 소자 온도 분포의 보정 방법 및 이에 이용되는 시스템)
- (특허문헌 0003) 선행기술문헌 : 대한민국등록실용신안공보 등록번호 제20-0226287(열화상 감지장치를 구비한 반도체 웨이퍼 건조장치)
- (특허문헌 0004) 선행기술문헌 : 대한민국등록특허공보 등록번호 제10-1423559(수배전반용 지능형 열화상시영상 시스템)
- (특허문헌 0005) 선행기술문헌 : 대한민국등록특허공보 등록번호 제10-0469202(비접촉식 열화상 센서가 장착된 냉장고)
- (특허문헌 0006) 선행기술문헌 : 대한민국공개실용신안공보 공개번호 실1998-047423(반도체 장비의 배전반 구조)
- (특허문헌 0007) 선행기술문헌 : 대한민국공개특허공보 공개번호 특2000-0013627(반도체 제조설비의 안전장치)
- (특허문헌 0008) 선행기술문헌 : 대한민국공개특허공보 공개번호 제10-2007-0081045(반도체 제조 장치)
- (특허문헌 0010) 상술한 선행문헌들은 대부분 수배전반용 전력설비 등의 화재를 감지하기 위한 기술분야에 대한 특허문헌들이고, 특히 반도체 제조라인의 전력설비의 화재를 감지하기 위한 선행문헌들도 있으나 스모그 센서를 이용하거나, 온도센서를 이용하는 등 본 발명의 기술적 사상과는 다른 적용에 또는 실시예를 공개하고 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0004] 따라서, 본 발명은 전술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여 창출된 것으로서, 반도체 및 플랫 패널 디스플레이(FPD) 제조설비에 전력을 공급하는 전원공급장치의 발열을 열화상 센서를 이용하여 감지하고 모니터링 함으로써 실시간으로 발열을 감지할 수 있는 발명을 제공하는데 그 목적이 있다.

[0005] 그러나, 본 발명의 목적들은 상기에 언급된 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0006] 전술한 본 발명의 목적은, 반도체 또는 디스플레이 제조 공정을 수행하는 공정장치, 공정장치에 전력을 공급하는 전력공급장치, 전력공급장치 중 적어도 어느 하나의 장치에 발열이 발생하는 영역을 기 설정하여 열을 센싱함으로써 열화상 감지신호를 생성하는 열화상 감지 센서, 및 열화상 감지신호를 네트워크 또는 시리얼 통신을 통해 입력받아 기 설정된 온도와 비교함으로써 열화상 감지 카메라가 설치된 영역의 화재를 모니터링하는 모니터링 장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 열화상 감지 센서를 이용한 반도체 또는 디스플레이 제조설비의 화재 모니터링 장치를 제공함으로써 달성될 수 있다.

[0007] 또한, 열화상 감지신호는 기 설정된 촬영 영역의 복수 개소 각각에 대한 온도 변화 데이터인 것을 특징으로 한다.

[0008] 또한, 모니터링 장치는, 열화상 감지신호에 기초하여 설정 영역의 열화상 이미지 및 온도를 모니터에 표시함으로써 사무실에 위치한 오퍼레이터에게 설정 영역의 온도 정보를 전달하고, 열화상 이미지 또는 온도에 기초하여

발열을 감지함으로써 모니터에 경보알람을 표시하는 것을 특징으로 한다.

- [0009] 또한, 열화상 감지 센서는, 열화상 감지신호에 기초하여 설정 영역의 발열을 자체적으로 감지하고, 발열 감지에 따라 열화상 감지 센서 부근에 구비된 타워램프에 무전압 점점에 의해 경보신호를 출력하여 경보알람이 발생되도록 하는 것을 특징으로 한다.
- [0010] 또한, 열화상 감지 신호에 기초하여 주위신호를 발생시키는 제1 기준 온도, 경고신호를 발생시키는 제2 기준 온도, 및 전원을 차단하는 차단신호를 발생시키는 제3 기준 온도가 열화상 감지 센서 또는 모니터링 장치에 설정됨으로써 화재의 위험을 오퍼레이터에게 순차적으로 알려주는 것을 특징으로 한다.
- [0011] 또한, 열화상 감지 센서와 네트워크 또는 시리얼 통신으로 접속되며, 열화상 감지센서의 입력 데이터에 기초하여 열화상 이미지 및 온도를 현장에서 표시하는 표시부를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 또한, 열화상 감지 센서는, 전력공급장치 중 적어도 어느 하나의 장치 내부에 설치되어 설정 영역의 파워 케이블의 쇼트에 의한 발열을 감지하는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 또한, 공정장치에 공급되는 전력을 차단하도록 하는 차단기가 더 포함되며, 전력공급장치 중 적어도 어느 하나와 열화상 감지 센서를 그룹화하고, 각 그룹별로 차단기를 대응시킴으로써 발열이 감지된 그룹만 차단기를 차단시키는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 또한, 열화상 감지 센서는, 모니터링 장치의 제어 명령에 따라 온도 데이터를 연속적으로 출력하는 모니터 모드와 제어 명령에 따라 온도 데이터를 단속적으로 출력하는 캡처모드로 동작하는 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

- [0015] 진술한 바와 같은 본 발명에 의하면 반도체 또는 플랫 패널 디스플레이 제조설비에 전력을 공급하는 전원공급장치의 발열을 열화상 센서를 이용하여 감지하고 모니터링 함으로써 실시간으로 발열을 감지하여 반도체 또는 플랫 패널 디스플레이 제조 라인의 화재를 미연에 방지할 수 있는 효과가 있다.
- [0016] 또한, 본 발명에 의하면 종래의 수기로 작성된 화재기록 시트를 디지털 데이터화함으로써 시트 작성의 편의성을 도모하고, 현장에서 파워박스 또는 배전반을 열어보지 않고도 모니터를 통해 실시간으로 감시할 수 있어 적은 인력으로 다수의 지역을 실시간으로 관리할 수 있는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0017] 본 명세서에 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 일실시예를 예시하는 것이며, 발명의 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술적 사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 그러한 도면에 기재된 사항에만 한정되어 해석 되어서는 아니 된다.  
 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 열화상 센서를 이용한 반도체 또는 플랫 패널 디스플레이 제조설비의 화재 모니터링 장치에 대한 구성을 나타낸 구성도이고,  
 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 공정챔버, 열화상 센서 및 파워박스를 그룹화하고 각 그룹에 대응되도록 차단기를 배치한 구성도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0018] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 일실시예에 대해서 설명한다. 또한, 이하에 설명하는 일실시예는 특허청구범위에 기재된 본 발명의 내용을 부당하게 한정하지 않으며, 본 실시 형태에서 설명되는 구성 전체가 본 발명의 해결 수단으로서 필수적이라고는 할 수 없다.

[0019] <열화상 센서를 이용한 반도체 또는 플랫 패널 디스플레이 제조설비의 화재 모니터링 장치의 구성>

- [0020] 본 발명의 일실시예에 따른 열화상 센서를 이용한 반도체 제조설비의 화재 모니터링 장치는 반도체 제조설비에 전원(전력)을 공급하는 파워박스, 배전반, 변압기 등의 화재 발생 가능 설비 및 부대설비의 발열을 열화상으로

실시간 감지하여 화재를 미연에 예방하고자 하는 발명이다. 화재의 우려가 있는 반도체 제조설비로는 추가적으로 펌프, 스크러버 등이 더 있을 수 있다. 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 열화상 센서를 이용한 반도체 제조설비의 화재 모니터링 장치에 대해 자세히 설명하기로 한다. 다만 본 발명의 일실시예에서는 웨이퍼 등을 제조하는 반도체 제조설비에 관해 설명하나, LCD 및 OLED 등 플랫 패널 디스플레이(FPD)를 제조하는 제조설비에 대해서도 동일하게 적용될 수 있다.

[0021] 먼저, 도 1에 도시된 바와 같이 본 발명의 일실시예에 따른 전력공급장치(100)는 반도체 제조설비(공정장치, 400)에 전원(전력)을 공급하는 장치로서, 일예로 파워박스, 배전반, 분전반 또는 변압기 등이 될 수 있다. 이때 공정장치(400)는 일예로서 반도체 제조공정에서 사용되는 공정챔버(410, 420)가 될 수 있으며, 복수개의 공정챔버(410, 420)가 파워박스(110) 또는 배전반(120)에 전기적으로 접속되어 전력을 공급받을 수 있다.

[0022] 이러한 파워박스, 배전반, 분전반 또는 변압기 등은 반도체 제조설비 라인에 설치될 수 있다. 이러한 파워박스 등은 반도체 제조설비의 진동에 의해 파워라인(전력케이블)을 고정하는 고정 스크루들이 풀려서 인접 파워라인과 단락 되어 화재가 발생되거나 또는 과부하에 의한 파워라인의 단락 또는 불꽃의 발생에 의해 화재가 일어날 수 있다. 전력공급장치(100)의 화재는 곧장 반도체 생산라인의 중단으로 이어져 생산 차질이 빚어질 뿐 아니라 화재가 발생되어 막대한 피해를 줄 우려가 있다. 이러한 전력공급장치(100)의 화재 발생을 미연에 방지하고자 본 발명은 후술하는 열화상 센서(200)를 이용하여 전력공급장치의 발열을 실시간 모니터링 한다. 상술한 전력공급장치(100)는 파워박스, 배전반, 분전반 또는 변압기 이외에도 반도체 제조설비에 전원(전력)을 공급하고 발열이 발생할 수 있는 장치는 모두 본 발명에 따른 열화상 센서(200)가 설치되어 발열을 모니터링할 수 있을 것이다.

[0023] 한편, 전력공급장치(100)의 인접 영역에는 추가적으로 경보기(130)와 표시부(210)가 열화상 센서(200)와 더불어 설치될 수 있다. 경보기(130)는 후술하는 열화상 센서(200) 또는 모니터링 장치(500)로부터 제어신호를 받은 경우에 화재경보를 발생한다. 이러한 경보기(130)는 반도체 제조라인에 일반적으로 설치되는 타워램프 등으로 구현될 수 있다. 열화상 센서(200)로부터 제어신호를 받는 경우에는 무전압 점점 신호를 입력받아 경보소리를 발생하고, 램프 등을 깜빡임으로써 화재경보가 발생했음을 주위의 장비 오퍼레이터 등에게 알린다. 본 발명에 따른 경보기(130)가 모니터링 장치(500)로부터 제어신호를 받는 경우에는 다음과 같이 구현될 수 있다. 즉 모니터링 장치(500)가 전력공급장치(100)로부터 발열을 감지하고, 감지 데이터와 기 설정된 온도를 비교하여 기준치를 넘는 경우에 네트워크 또는 시리얼 통신을 통해 열화상 센서(200)로 화재발생신호를 출력하고, 열화상 센서(200)는 화재발생신호를 입력받아 상술한 무전압 점점신호를 경보기(130)에 출력함으로써 화재경보를 발생시킬 수 있다.

[0024] 또한, 표시부(210)는 열화상 센서(200)로부터 출력되는 열화상 감지신호를 입력받아 현장의 오퍼레이터가 쉽게 인식하기 쉽도록 열화상 이미지를 디스플레이하거나 실시간 열화상 데이터를 그래프화하여 실시간으로 디스플레이할 수 있다. 이러한 표시부(210)는 네트워크 망(일예로 이더넷 통신) 또는 시리얼 통신에 의해 다른 장비와 접속될 수 있다. 이때 표시부(210)가 단순히 데이터를 디스플레이하는 경우에는 디지털 신호 전송방식의 HDMI 또는 DVI 케이블 또는 아날로그 전송방식의 RGB 케이블을 사용할 수 있다.

[0025] 표시부(210)는 일예로서 열화상 센서(200)와 이더넷 망으로 접속되어 데이터를 입력받을 수 있다. 또한, 표시부(210)는 단순히 디스플레이 기능을 넘어 열화상 센서(200)로부터 출력된 데이터를 가공하여 열화상 이미지를 직접 생성하여 디스플레이하거나 또는 그래프화하여 실시간으로 디스플레이할 수 있다. 또한, 표시부(210)는 후술하는 모니터링 장치(500)와 동일하게 현장에서 직접 화재경보 발생 기준치를 설정할 수 있다(기준치 설정은 후술하기로 한다). 이렇게 전력공급장치(100)가 배치된 현장에서 직접 표시부(210)를 통해 발열 부위의 온도를 디스플레이하는 경우에는 현장에서 발열을 체크하는 오퍼레이터가 쉽고 빠르게 화재의 위험을 감지할 수 있으며, 또한 화재 발생시에도 사전에 화재를 감지하여 그 피해를 최소화시킬 수 있다. 또한, 수기로 발열 체크 시트를 작성하는 경우에도 손쉽게 매일 매일 체크 시트를 작성하는 것이 가능하다. 물론 본 발명의 일실시예에서는 열화상 센서(200)로부터 출력되는 각종 데이터 및 가공 데이터가 저장부(일예로 하드디스크, 도면 미도시)에 저장



되어 보관될 수 있다. 이때 열화상 이미지 데이터는 JPEG 또는 BMP 등 일반적으로 통용되는 그림 이미지파일로 저장될 수 있다. 이러한 저장부에 저장된 데이터를 출력하여 발열 체크 시트를 손쉽게 작성할 수도 있을 것이다. 따라서 열화상 센서(200) 인접 영역에 추가적으로 프린터 장치(도면 미도시)가 더 배치될 수도 있을 것이다.

[0026] 본 발명의 일실시예에 따른 열화상 센서(200)는 상술한 표시부(210) 또는 후술하는 모니터링 장치(500)와 네트워크 망 또는 시리얼 통신으로 접속되어 설정 영역 주위의 열화상 데이터(온도 데이터)를 주고 받을 수 있다. 이때 시리얼 통신으로는 USB 방식이 사용될 수 있다. 열화상 센서(200)는 상술한 전력공급장치(100)의 내부에 설치된다. 즉 일례로서 파워박스(110) 또는 배전반(120) 내부에 단선 또는 과부하에 의한 발열이 우려되는 파워라인의 주위 영역을 센싱하여 열화상 데이터를 실시간으로 생성한다. 이때 파워라인 뿐만 아니라 발열 또는 화재가 우려되는 전원공급장치(100)의 영역 주위를 센싱할 수도 있다.

[0027] 열화상 센서(200)는 설정 영역의 다수개소의 온도변화를 연속적으로 측정이 가능하다. 즉, 측정하고자 하는 대상이 배전반의 파워라인인 경우 파워라인과의 적정 거리 및 적정 방향을 선정하여 열화상 센서(200)를 배치하고 (필요에 따라 배전반 내부 또는 외부에 설치) 설정영역을 설정하여 다수개소의 온도변화를 측정한다. 이때 설정 영역은 복수의 파워라인의 발열을 한 번에 감지하도록 설정될 수 있으며, 다수개소의 온도 감지는 설정영역내에서 각각의 파워라인의 발열을 각각 감지한다는 의미이다. 따라서 열화상 센서(200)는 수천 개의 열화상 센싱소자가 온도계측을 개별적으로 수행할 수도 있다.

[0028] 열화상 센서(200)는 측정 시야 내에서 뜨거운 부분과 차가운 부분을 일반적으로 구분할 수 있으며, 대략 -20도씨 내지 300도씨 내에서 0.5도씨의 분해능으로 온도 데이터를 생성할 수 있다. 열화상 센서(200)는 온도 데이터를 생성할 때 2가지 모드로 동작할 수 있다. 첫째로 상위기기인 모니터링 장치(500)의 제어신호에 의해 측정 시야내의 온도 데이터를 연속적으로 출력하는 모니터링 모드와 상위기기인 모니터링 장치(500)의 제어신호에 의해 온도 데이터를 단속적으로 출력하는 캡처모드로 동작할 수 있다. 생성된 온도 데이터는 이더넷 망 또는 시리얼 통신을 이용하여 상위기기인 모니터링 장치(500)로 전송되며, 열화상 센서(200)는 생성된 온도 데이터를 이용하여 발열이 감지되었는지 여부를 자체적으로 판단함으로써 상술한 경보기(130)에 무전압 접점 신호를 출력하여 화재경보를 발할 수 있다.

[0029] 또한, 열화상 센서(200)는 생성된 온도 데이터를 가공하여 열화상 이미지를 생성하거나 데이터를 그래프화하여 인접 영역에 배치된 프린터를 통해 출력하거나 상술한 표시부(210)를 통해 열화상 이미지 또는 그래프화된 데이터를 실시간으로 디스플레이하도록 할 수도 있다.

[0030] 열화상 센서(200)의 각도 및 거리 조정은 원격지의 모니터링 장치(500)에서 오퍼레이터의 조작에 의해 조정될 수 있으며, 이더넷 망에 복수개의 열화상 센서(200)가 동시에 물려 있을 수 있다. 따라서 각 열화상 센서(200)는 자신 고유의 IP 주소를 가지고 있을 수 있다.

[0031] 본 발명의 일실시예에 따른 모니터링 장치(500)는 열화상 센서(200)와 네트워크 망 또는 시리얼 통신에 의해 접속되며, 열화상 센서(200)와 연동되어 실시간으로 발열 예상 영역의 온도 데이터 또는 온도 데이터를 가공한 가공 데이터를 입력 받는다. 이때, 모니터링 장치(500)는 열화상 센서(200)가 배치된 현장에서 멀리 떨어진 사무실에 배치되며, 사무실의 컴퓨터로 구현될 수 있다. 모니터링 장치(500)는 발열이 우려되는 전력공급장치(100)의 복수개소에 설치된 열화상 센서(200)로부터 각각의 데이터를 취합하여 각 개소의 열화상 데이터를 이미지화하여 표시하거나 그래프화하여 표시한다. 이때, 복수개소에 설치된 열화상 센서(200)는 일례로서 하나의 전력공급장치(100)내에 여러개의 열화상 센서(200)가 설치되거나 복수의 전력공급장치(100)내에 각각 열화상 센서(200)가 설치될 수도 있다.



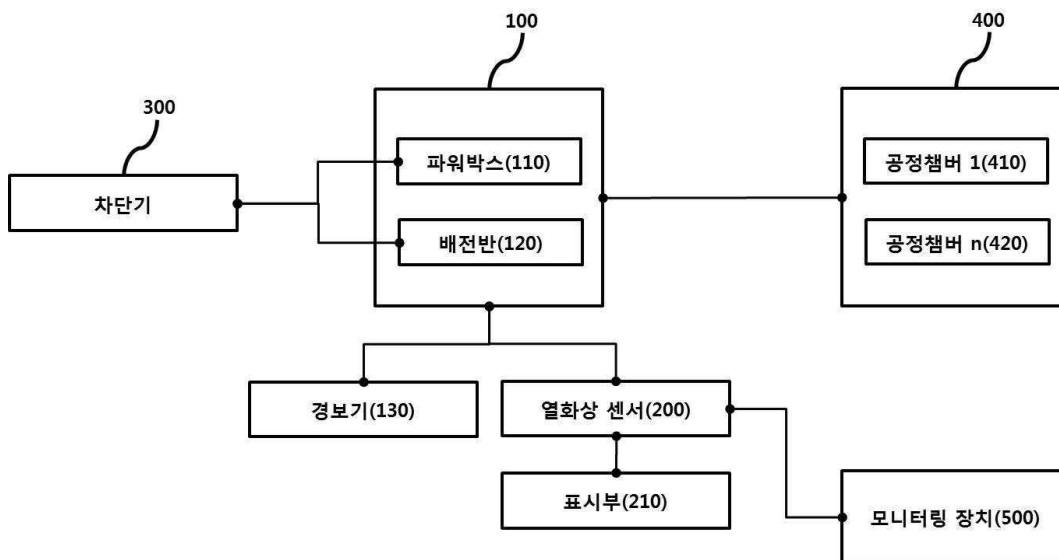
- [0032] 열화상 센서(200)는 시야각 내에서 설정된 영역의 온도 데이터를 생성하여 자체적으로 발열을 감지하거나 온도 데이터를 상위기기인 모니터링 장치(500)로 전송한다. 모니터링 장치(500)는 열화상 센서(200)로부터 전송된 온도 데이터 또는 열화상 센서(200)가 가공하여 전송한 열화상 이미지 데이터를 화면에 디스플레이 하고, 이때, 디스플레이된 열화상 이미지에 대해 발열 감지가 필요한 영역을 설정하여 설정된 영역의 발열을 감지할 수 있다. 즉, 일실시예로서 열화상 센서(200)가 시야각 내에서 배전반(120)의 복수의 파워라인(전력케이블)과 파워라인 이외의 영역에 대한 온도 데이터를 획득한 경우 이를 입력받아 모니터링 장치는 파워라인의 열화상 이미지 및 파워라인 이외의 영역의 열화상 이미지를 디스플레이한다. 그리고 디스플레이된 열화상 이미지중 발열 감지가 필요한 영역(본 일실시예에서는 파워라인 영역)을 설정하여 그 설정 영역의 온도 데이터를 실시간 감지함으로써 파워라인의 발열을 실시간 모니터링할 수 있다. 또한 설정 영역의 온도 데이터를 그래프화 하여 디스플레이 하거나 저장부에 온도 데이터를 저장할 수 있다.
- [0033] 또는, 파워라인의 열화상 이미지 중 각각의 파워라인을 서로 분리하여 발열 감지가 필요한 영역으로 설정할 수도 있다. 따라서 제1파워라인의 발열 경보를 알리는 설정치와 제2파워라인의 발열 경보를 알리는 설정치를 서로 다르게 설정할 수도 있다.
- [0034] 한편, 발열 경보를 알리는 기준 설정치는 3단계로 구분되어 순차적으로 경보를 알리거나 차단기(300)를 차단하여 화재를 미연에 방지할 수 있다. 각각의 발열 감지 영역이 설정되고 이에 대응하는 온도 데이터를 모니터링 장치가 열화상 센서(200)로부터 받으면 정상온도를 기준으로 기준 설정범위를 초과한 경우 3단계에 걸쳐 순차적인 발열 감지 대응 동작이 시작된다. 제1 기준설정범위는 오퍼레이터에게 "주의경보"를 표시하며, 제2 기준설정범위는 오퍼레이터에게 "경고경보"를 표시하며, 제3 기준설정범위는 차단기(300)를 차단시켜 공정장치(400)로 공급되는 전력을 차단하도록 한다. 이때, 열화상 센서(200)도 차단기(300)를 차단시킬 수 있다. 상술한 바와 같이 본 발명의 일실시예에 따른 열화상 센서(200)와 모니터링 장치(500)는 실시간으로 발열 의심 영역의 발열을 감지함으로써 종래의 수작업에 의한 주기적 점검에 비해 훨씬 더 화재를 미연에 예방하고 발열 체크 등의 작업 편의성을 획기적으로 개선시킬 수 있다.
- [0035] 본 발명의 일실시예에 따른 차단기(300)는 도 1에 도시된 바와 같이 파워박스(110) 또는 배전반(120) 외부에 배치되거나 또는 파워박스(110) 또는 배전반(120) 내부에 배치될 수도 있다. 차단기(300)가 차단되는 경우 파워박스(110) 또는 배전반(120)에 공급되는 전력이 차단되어 화재를 미연에 방지할 수 있다.
- [0036] 모니터링 장치(500)는 경보가 발생한 시간, 발열 장소 및 발열 온도 등의 히스토리를 기록할 수 있으며, 발열이 감지된 경우 사무실에 있는 오퍼레이터의 모니터 상에 발열 감지를 알리는 경보신호를 출력할 수 있다. 경보신호는 모니터상에 출력되는 모니터링 프로그램의 어느 한 곳에 텍스트로 발열감지를 출력하거나 적색 또는 눈에 잘 떨어질 수 있는 색을 이용하여 경보메시지를 오퍼레이터에게 전달할 수 있다.
- [0037] 도 2는 일예로서 다수의 공정챔버(410, 420), 파워박스(110) 및 열화상 센서(200)를 제1그룹화하고, 다수의 공정챔버(410', 420'), 파워박스(110') 및 열화상 센서(200')를 제2그룹화한 도면이다. 이때, 그룹화는 도면에는 도시되어 있지 않으나 계속적으로 제3그룹화 내지 제n그룹화할 수 있을 것이다. 각각의 그룹핑에는 차단기(300, 300')가 각각 배치되며, 어느 하나의 파워박스에서 발열이 감지되어 화재 발생의 우려가 있는 경우 모니터링 장치(500)는 해당 그룹에 속하는 차단기를 차단함으로써 다른 그룹에 속하는 공정챔버는 정상적으로 동작할 수 있도록 하여 반도체 제조설비의 생산성을 향상시킬 수도 있을 것이다.
- [0038] 이상, 본 발명의 일실시예를 참조하여 설명했지만, 본 발명이 이것에 한정되지는 않으며, 다양한 변형 및 응용이 가능하다. 즉, 본 발명의 요지를 이탈하지 않는 범위에서 많은 변형이 가능한 것을 당업자는 용이하게 이해할 수 있을 것이다.

**부호의 설명**

- [0039] 100 : 전력공급장치
- 110 : 파워박스
- 120 : 배전반
- 130 : 경보기(타워램프)
- 200 : 열화상(감지) 센서
- 210 : 표시부
- 300 : 차단기
- 400 : 공정장치
- 410 : 공정챔버 1
- 420 : 공정챔버 n
- 500 : 모니터링 장치

도면

도면1



도면2

