



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년08월07일

(11) 등록번호 10-1539734

(24) 등록일자 2015년07월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 G01R 31/02 (2006.01) G08C 17/02 (2006.01)  
 H04N 7/18 (2006.01)

(52) CPC특허분류  
 G01R 31/02 (2013.01)  
 G08C 17/02 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0025876

(22) 출원일자 2015년02월24일

심사청구일자 2015년02월24일

(56) 선행기술조사문헌

KR101007492 B1\*

KR1020090006651 A\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

정재훈

인천 계양구 효서로 381, 211동 1608호 (작전동, 현대2차아파트)

김주형

경상남도 거제시 반송재로 100-14 (삼거동)

(72) 발명자

정재훈

인천 계양구 효서로 381, 211동 1608호 (작전동, 현대2차아파트)

김주형

경상남도 거제시 반송재로 100-14 (삼거동)

(74) 대리인

심서래

전체 청구항 수 : 총 2 항

심사관 : 정종한

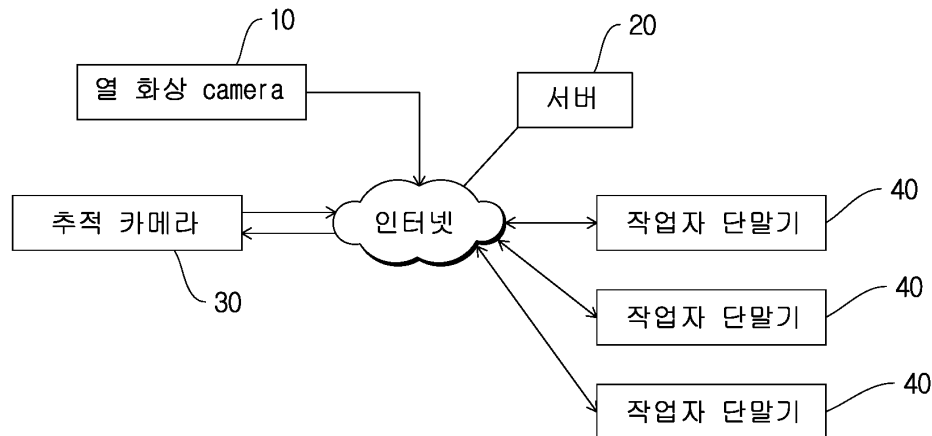
(54) 발명의 명칭 배전선로 장애 자동추적 시스템

(57) 요약

본 발명은 열화상 카메라와, 상기 열화상 카메라로부터 촬영된 영상을 수집하는 서버와, 상기 서버에 의해 구동 신호를 수신받아 열화상 카메라에 의해 이상 색이 감지된 배전을 근접 촬영할 수 있도록 하는 추적 카메라와, 상기 서버와 인터넷 또는 인트라넷으로 연결되어 상기 카메라를 통해 촬영된 영상을 디스플레이할 수 있도록 하는 작업자 단말기를 포함함으로써,

인터넷 또는 인트라넷이 제공되는 환경에서는 관리자가 배전선로에 직접 파견되어 점검하지 않고 단말기를 통해 이상유무가 발생된 배전을 실시간으로 확인할 수 있어 야간이나, 주변 환경이 악천후에도 작업이 용이하여 인명을 보호할 수 있는 효과를 지니는 것을 특징으로 하는 배전선로 장애 자동추적 시스템에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류  
*H04N 7/18* (2013.01)

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

열화상 카메라 및 열화상 카메라로부터 촬영된 영상을 수집하는 서버 그리고 상기 서버는 상기 열 화상카메라 및 추적 카메라를 제어할 수 있도록 하는 제어부와, 촬영된 영상을 수집하여 저장할 수 있도록 하는 저장부를 포함한 배전선로 장애 자동추적 시스템에 있어서,

상기 서버에 의해 구동신호를 수신받아 열화상 카메라에 의해 이상 색이 감지된 배전을 근접 촬영할 수 있도록 하는 추적 카메라와,

상기 서버와 인터넷 또는 인트라넷으로 연결되어 추적 카메라를 통해 촬영된 영상을 디스플레이할 수 있도록 하는 작업자 단말기와,

상기 제어부는 관리자단말기를 통해 수신된 데이터에 따라 서버 접근여부를 판단할 수 있도록 하는 로그인모듈과, 상기 열 화상카메라로부터 수신된 데이터를 임계치저장모듈에 저장된 임계치와 비교판단하여 촬영된 배전선로의 이상유무를 판단할 수 있도록 하는 배전선로 이상 판단모듈과, 상기 배전선로 이상 판단모듈에서 이상이 있음을 판단할 경우 상기 추적카메라를 통해 촬영을 시작하라는 추적카메라 촬영지시모듈과, 상기 추적카메라를 통해 수신된 영상을 분석하여 이벤트 분석 및 확대 기능이 표시될 수 있도록 하는 영상분석모듈을 포함되고,

상기 저장부는 보안유지를 위하여 관리자의 정보를 수집하는 관리자정보모듈과, 지역 내에 다수 설치된 배전선로의 위치 및 고유번호에 데이터를 수집하는 배전선로위치정보수집모듈과, 상기 열 화상카메라로부터 수신된 영상을 수집하는 열화상카메라영상수집모듈과, 상기 열 화상카메라에 의해 수신된 데이터를 분석하여 이상유무를 판단할 수 있는 임계치데이터를 저장하는 임계치저장모듈과, 상기 추적카메라를 통해 수신된 영상을 수집하는 추적카메라영상수집모듈을 포함하는 것을 특징으로 하는 배전선로 장애 자동추적 시스템.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

삭제

**청구항 4**

삭제

**청구항 5**

제1항에 있어서,

상기 추적카메라는 상기 서버에서 송신하는 추적 명령에 따라 이벤트 발생부위를 자동추적하여 30배까지 확대하여 이상 유무를 판별할 수 있도록 하는 것을 특징으로 하는 배전선로 장애 자동추적 시스템.

**발명의 설명**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 배전선로 장애 자동추적 시스템에 관한 것으로서, 이를 더욱 상세하게 설명하면, 전기설비 점검시 무정전 상태에서 전기적 결함을 사전에 발견함으로써 파급사고를 줄일 수 있도록 하며 시스템에 의해 무인 원격으로 점검이 가능하므로 인명사고를 미연에 방지할 수 있는 배전선로 장애 자동추적 시스템에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 일반적으로 전력설비는 배전선로 주변의 환경 변화와 설비 불량에 따른 파손 등으로 지속적인 점검과 위험 요소

제거 및 노후 설비 교체 등의 관리가 필요하다.

- [0003] 예를 들어, 애자 불량, 기기 불량, 접속재 불량 등과 같은 가공 배전 선로 설비의 고장을 예방하기 위하여 여러 가지 순시 점검 방식이 이용되고 있으며, 대표적으로 배전 선로 순시원을 통해 육안으로 점검하는 배전 선로 순시 방법과, 활선 상태에서 활선 버킷 트럭을 타고 활선 배전 설비에 접근하여 육안 및 포크형 현수 애자 분담 전압 측정기를 사용하여 분담전압을 측정하는 활선 기별 점검 방법, 전력설비에서 열화가 진행될 때 발생하는 열을 측정하여 배전 선로의 고장을 예방하기 위한 초음파 측정 방법, 열화상 카메라 측정 방법, RFI(RADIO FREQUENCY INTERFERENCE)를 이용한 순시 방법이 이용되고 있다.
- [0004] 한편, 육안에 의한 순시 방법은 전력설비가 지상으로부터 10m 이상의 거리를 두고 있기 때문에 육안으로 설비의 이상을 측정하는 것은 현실적으로 불가능하다.
- [0005] 상기 활선 기별 점검 방법은 활선 작업자가 활선 버킷 트럭을 타고 점검을 하기 때문에 가까운 거리의 설비는 육안으로 보는 것은 가능하지만 애자와 애자 사이의 좁은 공간이나 점검자로부터 반대편에 존재하는 미세한 균열 등의 경우에는 점검하는 것이 매우 어렵고, 점검에 많은 시간이 소요되며 상대적으로 많은 비용이 소모되므로 비효율적인 측면이 있다.
- [0006] 상기 초음파 측정 방법은 현재 사람의 청력과 판단에 의해 주관적으로 전력설비의 불량 및 위치를 판단하고 있으나, 불량을 관독함에 있어 고도로 훈련된 인력이 필요하고, 또한 주관적인 판단으로 정확성이 떨어져 진단에 오류를 발생하는 문제점이 있다.
- [0007] 상기 RFI를 이용한 순시 방법은 도심지나 공장이 밀집된 지역 등의 경우에 주변의 주파수 잡음이 너무 심하기 때문에 전력설비에서 나오는 노이즈와 구별이 어렵고 구별한다 하여도 고장 가능성이 있는 설비를 정확하게 구별하는 것이 불가능하다. 또한 파형의 분석이 불가능하기 때문에 고장의 유형의 파악이나 정도의 파악이 어렵다는 단점이 있다.
- [0008] 또한, 다양한 산업현장에 설치된 기계설비들도 지속적인 점검 및 관리가 필요하나, 기계설비의 설치공간이 협소하고, 소음이 심한 경우에 기계설비의 점검 및 관리가 현실적으로 매우 어려운 문제점이 있다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

- [0009] (특허문헌 0001) 대한민국 특허청 등록특허공보 제10-1406135호

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0010] 본 발명은 상기와 같은 종래의 문제점을 해소하기 위한 것으로서, 본 발명의 목적은 열화상 카메라에서 검출된 이벤트 상황을 서버로 전송하여 서버에서 관독 후 추적명령을 발생하여 ptz카메라로 하여금 이벤트 발생부위를 자동추적하여 이상 유무를 판별할 수 있도록 하는 배전선로 장애 자동추적 시스템을 제공하는데 그 목적이 있다.

**과제의 해결 수단**

- [0011] 본 발명은 앞서 본 목적을 달성하기 위하여 다음과 같은 구성을 가진 실시예에 의해 구현된다.
- [0012] 본 발명은 열화상 카메라와,
- [0013] 상기 열화상 카메라로부터 촬영된 영상을 수집하는 서버와,
- [0014] 상기 서버에 의해 구동신호를 수신받아 열화상 카메라에 의해 이상 색이 감지된 배전을 근접 촬영할 수 있도록 하는 추적 카메라와,
- [0015] 상기 서버와 인터넷 또는 인트라넷으로 연결되어 상기 카메라를 통해 촬영된 영상을 디스플레이할 수 있도록 하

는 작업자 단말기를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [0016] 상기에서 서버는 상기 열 화상카메라 및 추적 카메라를 제어할 수 있도록 하는 제어부와, 촬영된 영상을 수집하여 저장할 수 있도록 하는 저장부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 상기에서 제어부는 관리자단말기를 통해 수신된 데이터에 따라 서버 접근여부를 판단할 수 있도록 하는 로그인 모듈과,
- [0018] 상기 열 화상카메라로부터 수신된 데이터를 임계치저장모듈에 저장된 임계치와 비교판단하여 촬영된 배전선로의 이상유무를 판단할 수 있도록 하는 배전선로 이상 판단모듈과,
- [0019] 상기 배전선로 이상 판단모듈에서 이상이 있음을 판단할 경우 상기 추적카메라를 통해 촬영을 시작하라는 추적 카메라 촬영지시모듈과,
- [0020] 상기 추적카메라를 통해 수신된 영상을 분석하여 이벤트 분석 및 확대 기능이 표시될 수 있도록 하는 영상분석 모듈을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 상기에서 저장부는 보안유지를 위하여 관리자의 정보를 수집하는 관리자정보모듈과,
- [0022] 지역 내에 다수 설치된 배전선로의 위치 및 고유번호에 데이터를 수집하는 배전선로위치정보수집모듈과,
- [0023] 상기 열 화상카메라로부터 수신된 영상을 수집하는 열화상카메라영상수집모듈과,
- [0024] 상기 열 화상카메라에 의해 수신된 데이터를 분석하여 이상유무를 판단할 수 있는 임계치데이터를 저장하는 임계치저장모듈과,
- [0025] 상기 추적카메라를 통해 수신된 영상을 수집하는 추적카메라영상수집모듈을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0026] 상기에서 추적카메라는 상기 서버에서 송신하는 추적 명령에 따라 이벤트 발생부위를 자동추적하여 30배까지 확대하여 이상 유무를 판별할 수 있도록 하는 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

- [0027] 본 발명은 앞서 본 구성에 의해 다음과 같은 효과를 도모할 수 있다.
- [0028] 본 발명에 따른 배전선로 장애 자동추적 시스템에 있어서 주간이나 야간에 코로나 현상 등 수배 전 시설의 전기적 결함을 열화상 고성능 카메라를 적용하여 육안으로 확인되지 않은 미세한 균열도 찾아내므로 관리자가 직접 수배전 점검을 하지 않아도 손쉽게 모니터를 통해 수배전의 이상유무를 확인할 수 있도록 함으로서 야간이나, 주변 환경이 악천후에도 작업이 용이하여 인명을 보호할 수 있는 효과를 지닌다.

**도면의 간단한 설명**

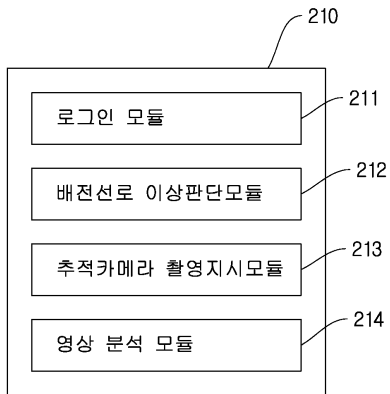
- [0029] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 배전선로 장애 자동추적 시스템을 개략적으로 도시한 구성도이고,
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 배전선로 장애 자동추적 시스템의 서버에 포함된 제어부를 개략적으로 도시한 구성도이고,
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 배전선로 장애 자동추적 시스템의 서버에 포함된 저장부를 개략적으로 도시한 구성도이고,
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 배전선로 장애 자동추적 시스템에 의해 이벤트 감지후 제공되는 영상의 예를 도시한 도면이고,
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 배전선로 장애 자동추적 시스템을 이용한 영상분석방법을 개략적으로 도시한 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

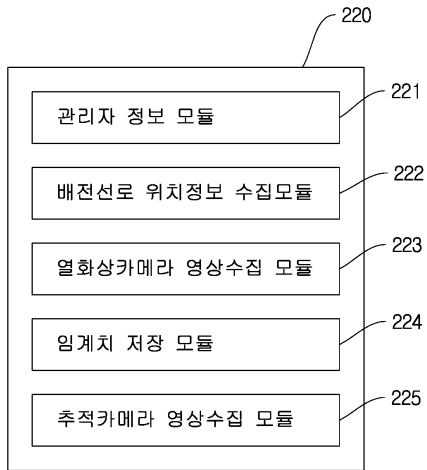
- [0030] 이하에서는 본 발명에 따른 배전선로 장애 자동추적 시스템을 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 도면들 중 동일한 구성요소들은 가능한 어느 곳에서든지 동일한 부호들로 나타내고 있음에 유의해야 한다. 또한 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 공지 기능 및 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다.
  
- [0031] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 배전선로 장애 자동추적 시스템을 개략적으로 도시한 구성도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 배전선로 장애 자동추적 시스템의 서버에 포함된 제어부를 개략적으로 도시한 구성도이고, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 배전선로 장애 자동추적 시스템의 서버에 포함된 저장부를 개략적으로 도시한 구성도이고, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 배전선로 장애 자동추적 시스템에 의해 이벤트 감지후 제공되는 영상의 예를 도시한 도면이고, 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 배전선로 장애 자동추적 시스템을 이용한 영상분석방법을 개략적으로 도시한 도면이다.
  
- [0032] 본 발명은 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 열화상 카메라(10)와, 상기 열화상 카메라(10)로부터 촬영된 영상을 수집하는 서버(20)와, 상기 서버(20)에 의해 구동신호를 수신받아 열화상 카메라(10)에 의해 이상 색이 감지된 배전을 근접 촬영할 수 있도록 하는 추적 카메라(30)와, 상기 서버(20)와 인터넷 또는 인트라넷으로 연결되어 상기 카메라를 통해 촬영된 영상을 디스플레이할 수 있도록 하는 작업자 단말기(40)를 포함한다.
  
- [0033] 상기 열화상 카메라(10)는 리프트(도시하지 않음)에 장착되어 관리자로 하여금 필요에 따라 점검하고자 하는 배전에 위치시켜 열감지가 이루어질 수 있도록 한다. 상기 열화상 카메라(10)는 180° 회전 촬영하여 주변의 온도와 배전상의 온도를 체크하여 촬영된 영상을 무선 네트워크를 통해 서버(20)로 송신할 수 있도록 한다.
  
- [0034] 상기 서버(20)는 상기 열 화상카메라(10) 및 추적 카메라(30)를 제어할 수 있도록 하는 제어부(210)와, 촬영된 영상을 수집하여 저장할 수 있도록 하는 저장부(220)를 포함한다.
  
- [0035] 상기 제어부(210)는 관리자단말기(40)를 통해 수신된 데이터에 따라 서버 접근여부를 판단할 수 있도록 하는 로그인모듈(211)과, 상기 열 화상카메라(10)로부터 수신된 데이터를 임계치저장모듈에 저장된 임계치와 비교판단하여 촬영된 배전선로의 이상유무를 판단할 수 있도록 하는 배전선로 이상 판단모듈(212)과, 상기 배전선로 이상 판단모듈(212)에서 이상이 있음을 판단할 경우 상기 추적카메라(30)를 통해 촬영을 시작하라는 추적카메라 촬영지시모듈(213)과, 상기 추적카메라(30)를 통해 수신된 영상을 분석하여 이벤트 분석 및 확대 기능이 표시될 수 있도록 하는 영상분석모듈(214)을 포함한다.
  
- [0036] 상기 저장부(220)는 보안유지를 위하여 관리자의 정보를 수집하는 관리자정보모듈(221)과, 지역 내에 다수 설치된 배전선로의 위치 및 고유번호에 데이터를 수집하는 배전선로위치정보수집모듈(222)과, 상기 열 화상카메라(10)로부터 수신된 영상을 수집하는 열화상카메라영상수집모듈(223)과, 상기 열 화상카메라(10)에 의해 수신된 데이터를 분석하여 이상유무를 판단할 수 있는 임계치데이터를 저장하는 임계치저장모듈(224)과, 상기 추적카메라(30)를 통해 수신된 영상을 수집하는 추적카메라영상수집모듈(225)을 포함한다.
  
- [0037] 상기 추적카메라(30)는 상기 서버(20)의 추적카메라 촬영지시모듈(213)에 의해 구동될 수 있도록 하며, PTZ(Pan, Tilt, Zoom)기능을 포함하며, 상기 열화상카메라(10)를 통해 이상을 발견된 부분을 촬영할 수 있도록 수직, 수평으로 회전할 수 있도록 한다. 상기 수직회전 영역은 -90° ~ +40° 를 포함하고, 수평회전영역은 0.1° ~100° 를 포함하여 Zoom 정도에 따라 자동 조정될 수 있도록 한다. 또한, -45 ~ 50℃의 온도에서도 동작이 가능하므로 배전에서 발생하는 열에 상관없이 촬영이 가능할 수 있도록 한다.



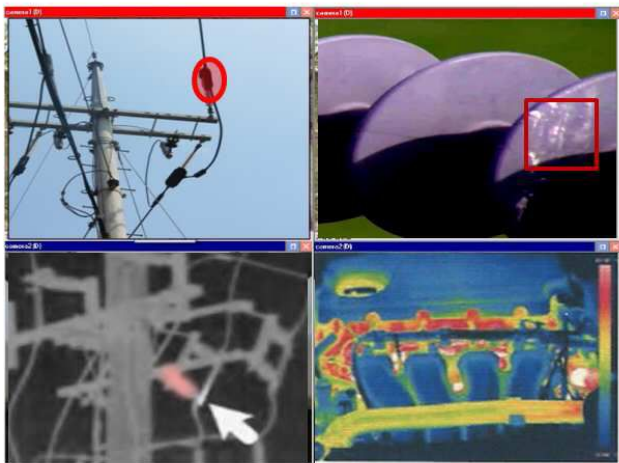
도면2



도면3

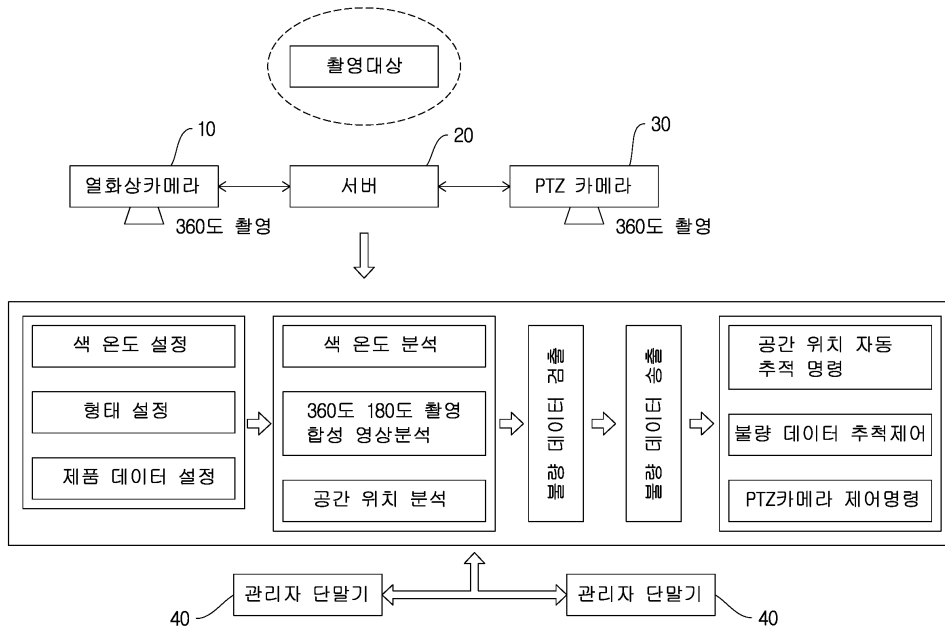


도면4





도면5



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1

【변경진】

    활용된

【변경후】

    촬영된