



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0100745
(43) 공개일자 2011년09월15일

(51) Int. Cl.

H04W 84/18 (2009.01) H05B 37/03 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0019740

(22) 출원일자 2010년03월05일

심사청구일자 2010년03월05일

(71) 출원인

인하대학교 산학협력단

인천 남구 용현동 253 인하대학교

(72) 발명자

정동석

서울특별시 강남구 도곡동 467번지 삼성타워팰리스 D-507

임예은

인천광역시 연수구 선학동 정광아파트 13동 408호

조아영

인천광역시 남구 용현동 인하대학교 H-916 (멀티미디어 연구실)

(74) 대리인

이원희

전체 청구항 수 : 총 6 항

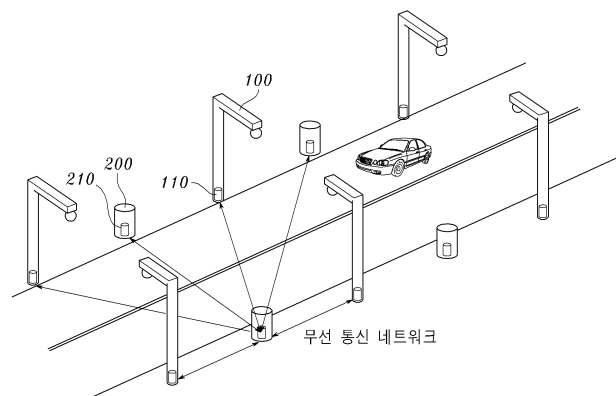
(54) 유비쿼터스 센서 네트워크를 이용한 가로등 관리 시스템

(57) 요약

본 발명은 유비쿼터스 센서 네트워크를 이용한 가로등 관리 시스템에 관한 것으로, 해결하고자 하는 기술적 과제는 가가로등 사이의 거리가 먼 경우에도 쉽게 습득한 정보를 저전력 그리고 무선으로 쉽게 주변의 센서 정보를 취득하고 유통시킬 수 있는 시스템을 제공하는데 있다.

이를 위해 본 발명에 따른 가로등 관리 시스템은, 다수의 가로등 및 중앙 시스템 관리소를 포함하고, 상기 가로등의 내부에는 센서 노드가 설치되고, 상기 센서 노드는 상기 가로등의 주변에 위치한 가로등 내부에 설치된 센서 노드와 무선 통신 네트워크를 자동으로 생성하며, 상기 다수의 가로등 중 임의의 두 가로등 사이의 거리가 먼 경우에는 상기 두 가로등 사이에 통신 네트워크 중계 단자가 설치되고, 상기 통신 네트워크 중계 단자의 내부에는 센서 노드가 설치되어 상기 두 가로등 내부에 설치된 센서 노드와 무선 통신 네트워크를 자동으로 생성함으로써 상기 두 가로등 사이의 무선 통신 네트워크 생성을 중계하되, 상기 다수의 가로등 및 다수의 상기 통신 네트워크 중계 단자를 통하여 생성된 무선 통신 네트워크 연결을 통하여 상기 다수의 가로등 중 고장이 발생한 가로등에 관한 정보를 상기 중앙 시스템 관리소로 전송하는 것을 특징으로 하는 유비쿼터스 센서 네트워크를 이용한 다기능 가로등 관리 시스템을 개시한다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

다수의 가로등 및 중앙 시스템 관리소를 포함하는 가로등 관리 시스템에 있어서, 상기 가로등의 내부에는 센서 노드가 설치되고, 상기 센서 노드는 상기 가로등의 주변에 위치한 가로등 내부에 설치된 센서 노드와 무선 통신 네트워크를 자동으로 생성하며,

상기 다수의 가로등 중 임의의 두 가로등 사이의 거리가 먼 경우에는, 상기 두 가로등 사이에 통신 네트워크 중계 단자가 설치되고, 상기 통신 네트워크 중계 단자의 내부에는 센서 노드가 설치되어 상기 두 가로등 내부에 설치된 센서 노드와 무선 통신 네트워크를 자동으로 생성함으로써 상기 두 가로등 사이의 무선 통신 네트워크 생성을 중계하되,

상기 다수의 가로등 및 다수의 상기 통신 네트워크 중계 단자를 통하여 생성된 무선 통신 네트워크 연결을 통하여 상기 다수의 가로등 중 고장이 발생한 가로등에 관한 정보를 상기 중앙 시스템 관리소로 전송하는 것을 특징으로 하는 유비쿼터스 센서 네트워크를 이용한 다기능 가로등 관리 시스템.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 가로등은,

무선 통신 네트워크를 생성하기 위한 센서 노드;

상기 가로등이 설치된 영역에 빛을 공급하는 전구;

상기 전구의 조도를 감지하는 조도센서;

상기 가로등에 전원을 공급하기 위한 태양전지; 및

상기 센서 노드와 연결되어 상기 센서 노드의 현재 위치를 상기 중앙 시스템 관리소에 알려주기 위한 GPS;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 유비쿼터스 센서 네트워크를 이용한 다기능 가로등 관리 시스템.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 센서 노드는,

다양한 주변 정보를 감지할 수 있도록 열센서, 연기센서 및 습도센서 중 하나 이상이 실장된 센서부;

상기 센서부에서 감지된 정보에 관한 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환하는 아날로그/디지털 컨버터;

상기 센서 노드 내의 디지털 신호들을 연산하고 처리하는 프로세서;

상기 프로세서에서 처리되는 정보들을 저장하는 메모리;

상기 프로세서에서 처리된 정보들을 다른 센서 노드로 전송하는 통신부; 및

상기 센서 노드에 전원을 공급하는 배터리;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 유비쿼터스 센서 네트워크를 이용한 다기능 가로등 관리 시스템.

청구항 4

청구항 2에 있어서,

상기 조도 센서는 상기 전구 하부에 배치되어 상기 전구의 조도를 감지하고, 상기 센서 노드와 전기적으로 연결되어 상기 센서 노드로 상기 전구의 조도에 관한 정보를 전송하며,

상기 센서 노드는 상기 전구의 조도가 기설정된 조도 이하인 경우 가로등이 고장인 것으로 판단하고, 생성된 무선 통신 네트워크를 통하여 상기 중앙 시스템 관리소로 가로등 고장 신호를 전송하는 것을 특징으로 하는 유비쿼터스 센서 네트워크를 이용한 다기능 가로등 관리 시스템.

청구항 5

청구항 2에 있어서,

상기 중앙 시스템 관리소는 상기 가로등에 설치된 GPS를 통하여 상기 가로등의 위치를 파악하며, 상기 가로등에 설치된 센서 노드로부터 전송받은 상기 가로등에 관한 정보를 바탕으로 상기 가로등의 상태를 가로등 온, 가로등 오프, 신호 수신중 및 가로등 고장의 네 가지로 분류하여 다수의 가로등을 관리하는 것을 특징으로 하는 유비쿼터스 센서 네트워크를 이용한 다기능 가로등 관리 시스템.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 가로등이 설치된 지역으로부터 상기 중앙 시스템 관리소까지 유비쿼터스 센서 네트워크가 생성되지 않는 경우에는, 상기 가로등이 설치된 지역과 상기 중앙 시스템 관리소 사이에 무선 인터넷 통신 단자가 설치되며, 상기 무선 인터넷 통신 단자는 무선 인터넷 통신을 통하여 상기 가로등 내부에 설치된 센서 노드로부터 상기 가로등 고장 신호를 전송받아 상기 중앙 시스템 관리소로 전송하는 것을 특징으로 하는 유비쿼터스 센서 네트워크를 이용한 다기능 가로등 관리 시스템.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 센서 네트워크를 이용한 무인 주변 상태 감지 장치와 관련된 것으로서, 보다 자세하게는 유비쿼터스 센서 네트워크를 이용한 가로등 관리 시스템에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 센서 네트워크란 특정 지역에 소형의 센서 노드를 설치하여 주변 정보 또는 특정 목적의 정보를 획득하여 이를 활용하기 위한 서비스 네트워크를 말한다.

[0003] 이와 같은 센서 네트워크는 기존의 네트워크와 달리 상호간의 정보 전달보다는 자동화된 원격 정보의 수집에 그 목적이 있다. 즉, 각각의 센서 노드가 특정 목적을 위해 필요한 주변 정보를 센싱하고, 센싱된 정보를 센서 노드간의 무선통신을 이용하여 특정 지점으로 자동화된 방식으로 정보를 전달함으로써 사용자가 센서필드 주변의 정보를 원격으로 수집하여 활용할 수 있다는 장점이 있다.

[0004] 한편, 기존의 가로등 상태 감지 장치 등에서는 전력선통신 등과 같이 유선을 이용하여 전력선에 정보를 넣어서 전달하는 방식과, 지그비 등을 이용한 방식으로 가로등의 상태를 감지하고 전달하는 장치들이 고안되었다.

[0005] 그러나, 첫번째 방법의 경우 상태정보를 실어 보내고 분석하는 장치의 비용이 비싸다는 문제와 유선을 통해서만 정보를 전달해야 한다는 문제점이 있다.

[0006] 그리고, 두번째 방법의 경우 지그비의 통신 범위가 10 내지 20 m 정도로 짧기 때문에 도시 외곽과 같이 가로등 사이의 거리가 멀 경우에는 통신이 불가능하다는 단점이 있다. 또한, 'ㄱ'자 모양의 도로와 같은 장소의 경우 기존의 통신 방법으로는 통신이 불가능하다는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 본 발명은 상기한 바와 같은 과제를 해결하기 위해 발명된 것으로, 가로등 사이에 유비쿼터스 센서 네트워크 단자를 이용하여 가로등 사이의 거리가 먼 경우에도 쉽게 습득한 정보를 저전력 그리고 무선으로 쉽게 주변의 센서 정보를 취득하고 유통시킬 수 있는 시스템을 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0008] 또한, 본 발명은 도시 외곽 등에 설치된 가로등 사이에 장착된 여러 센서들을 이용하여 어떠한 이벤트가 발생하였을 때 이에 관한 정보를 중앙 처리장치로 전송하여 주변 현상을 감지할 수 있는 동시에 무인으로 가로등을 제어할 수 있는 시스템을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0009] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위해 본 발명에 따른 유비쿼터스 센서 네트워크를 이용한 가로등 관리 시스템은 다수의 가로등 및 중앙 시스템 관리소를 포함하고, 상기 가로등의 내부에는 센서 노드가 설치되며, 상기 센서 노드는 상기 가로등의 주변에 위치한 가로등 내부에 설치된 센서 노드와 무선 통신 네트워크를 자동으로 생성하고, 상기 다수의 가로등 중 임의의 두 가로등 사이의 거리가 먼 경우에는 상기 두 가로등 사이에 통신 네트워크 중계 단자가 설치되며, 상기 통신 네트워크 중계 단자의 내부에는 센서 노드가 설치되어 상기 두 가로등 내부에 설치된 센서 노드와 무선 통신 네트워크를 자동으로 생성함으로써 상기 두 가로등 사이의 무선 통신 네트워크 생성을 중계하되, 상기 다수의 가로등 및 다수의 상기 통신 네트워크 중계 단자를 통하여 생성된 무선 통신 네트워크 연결을 통하여 상기 다수의 가로등 중 고장이 발생한 가로등에 관한 정보를 상기 중앙 시스템 관리소로 전송하는 것을 특징으로 한다.
- [0010] 상기 가로등은 무선 통신 네트워크를 생성하기 위한 센서 노드와, 상기 가로등이 설치된 영역에 빛을 공급하는 전구와, 상기 전구의 조도를 감지하는 조도센서와, 상기 가로등에 전원을 공급하기 위한 태양전지 및 상기 센서 노드와 연결되어 상기 센서 노드의 현재 위치를 상기 중앙 시스템 관리소에 알려주기 위한 GPS를 포함한다.
- [0011] 상기 센서 노드는 다양한 주변 정보를 감지할 수 있도록 열센서, 연기센서 및 습도센서 중 하나 이상이 실장된 센서부와, 상기 센서부에서 감지된 정보에 관한 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환하는 아날로그/디지털 컨버터와, 상기 센서 노드 내의 디지털 신호들을 연산하고 처리하는 프로세서와, 상기 프로세서에서 처리되는 정보들을 저장하는 메모리와, 상기 프로세서에서 처리된 정보들을 다른 센서 노드로 전송하는 통신부 및 상기 센서 노드에 전원을 공급하는 배터리를 포함한다.
- [0012] 여기서, 상기 조도 센서는 상기 전구 하부에 배치되어 상기 전구의 조도를 감지하고, 상기 센서 노드와 전기적으로 연결되어 상기 센서 노드로 상기 전구의 조도에 관한 정보를 전송하며, 상기 센서 노드는 상기 전구의 조도가 기설정된 조도 이하인 경우 가로등이 고장인 것으로 판단하고, 생성된 무선 통신 네트워크를 통하여 상기 중앙 시스템 관리소로 가로등 고장 신호를 전송할 수 있다.
- [0013] 상기 중앙 시스템 관리소는 상기 가로등에 설치된 GPS를 통하여 상기 가로등의 위치를 파악하며, 상기 가로등에 설치된 센서 노드로부터 전송받은 상기 가로등에 관한 정보를 바탕으로 상기 가로등의 상태를 가로등 온, 가로등 오프, 신호 수신중 및 가로등 고장의 네 가지로 분류하여 다수의 가로등을 관리한다.
- [0014] 한편, 상기 가로등이 설치된 지역으로부터 상기 중앙 시스템 관리소까지 유비쿼터스 센서 네트워크가 생성되지 않는 경우에는, 상기 가로등이 설치된 지역과 상기 중앙 시스템 관리소 사이에 무선 인터넷 통신 단자가 설치되며, 상기 무선 인터넷 통신 단자는 무선 인터넷 통신을 통하여 상기 가로등 내부에 설치된 센서 노드로부터 상기 가로등 고장 신호를 전송받아 상기 중앙 시스템 관리소로 전송할 수 있다.

발명의 효과

- [0015] 상기한 바와 같이 본 발명에 따른 유비쿼터스 센서 네트워크를 이용한 가로등 관리 시스템에 의하면, 가로등의 온/오프 데이터 외에 다양한 데이터 획득이 가능하고 이를 바탕으로 보다 다양한 주변 상태 정보를 감지하고 전

송할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1은 본 발명에 따른 유비쿼터스 센서 네트워크를 이용한 가로등 관리 시스템에서 가로등과 통신 네트워크 중계 단자 사이의 무선 통신 네트워크를 설명하기 위한 개념도이다.
- 도 2은 본 발명에 따른 유비쿼터스 센서 네트워크를 이용한 가로등 관리 시스템을 이용한 가로등 관리 방법의 전체 알고리즘을 도시한 순서도이다.
- 도 3는 본 발명에 따른 가로등의 구조를 도시한 개략도이다.
- 도 4은 본 발명에 따른 센서 노드의 내부 구조를 도시한 블록도이다.
- 도 5a 및 도 5b는 곡선 형태의 도로에서 통신 네트워크 중계 단자를 활용한 무선 통신 네트워크를 설명하기 위한 개념도이다.
- 도 6는 가로등이 설치된 지역과 중앙 시스템 관리소와의 거리가 먼 경우에 무선 인터넷 통신 단자를 활용한 통신 연결을 설명하기 위한 개념도이다.
- 도 7은 중앙 시스템 관리소에서 다수의 가로등을 관리하기 위한 가로등 제어 모니터 화면을 나타낸 예시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다. 우선, 도면들 중 동일한 구성요소 또는 부품들은 가능한 한 동일한 참조부호를 나타내고 있음에 유의해야 한다. 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명은 본 발명의 요지를 모호하게 하지 않기 위해 생략한다.
- [0018] 도 1은 본 발명에 따른 유비쿼터스 센서 네트워크를 이용한 가로등 관리 시스템에서 가로등과 통신 네트워크 중계 단자 사이의 무선 통신 네트워크를 설명하기 위한 개념도이고, 도 2는 전체 알고리즘을 도시한 순서도이다.
- [0019] 본 발명에 따른 유비쿼터스 센서 네트워크를 이용한 가로등 관리 시스템은, 가로등 사이에 통신 네트워크 중계 단자를 이용하여 가로등 사이의 거리가 먼 경우에도 취득한 정보를 저전력, 무선으로 쉽게 주변의 센서 정보를 취득하고 유통시킬 수 있는 시스템으로서 다음과 같은 점을 특징으로 한다.
- [0020] 1) 가로등의 고장, 센서를 이용하여 주변 상황 정보 획득
- [0021] 2) 취득된 데이터를 유비쿼터스 센서 네트워크를 이용하여 전송
- [0022] 3) 각각의 형성된 네트워크를 통하여 거리가 먼 경우에도 가로등과 가로등 사이에도 단자를 이용하여 저전력으로 데이터를 중앙 시스템 관리소로 전송
- [0023] 4) 센서 노드에 태양전지를 연결하여 별도의 전선 배치나 배터리의 교환 없이도 자동으로 센서 노드에 전력을 공급
- [0024] 5) 중앙 시스템 관리소에서는 가로등 컨트롤 화면을 통해 쉽게 가로등 제어가 가능하고 현재 가로등의 상태를 확인 가능
- [0025] 도 1에 도시된 바와 같이 본 발명에 따른 시스템은 다수의 가로등(100) 및 중앙 시스템 관리소(400, 도 6 참조)를 포함하고, 상기 가로등(100) 내부에는 센서 노드(110)가 설치되며, 상기 센서 노드(110)는 상기 가로등(100)의 주변에 위치한 다른 가로등 내부에 설치된 센서 노드와 무선 통신 네트워크를 자동으로 생성한다.
- [0026] 한편, 다수의 가로등(100) 중 임의의 두 가로등 사이의 거리가 먼 경우에는, 상기 두 가로등 사이에 통신 네트워크 중계 단자(200)가 설치되고, 상기 통신 네트워크 중계 단자(200)의 내부에는 센서 노드(210)가 설치되어 상기 두 가로등 내부에 설치된 센서 노드(110)와 무선 통신 네트워크를 자동으로 생성함으로써 상기 두 가로등

사이의 무선 통신 네트워크 생성을 중계한다.

- [0027] 이와 같이 상기 다수의 가로등(100) 및 다수의 상기 통신 네트워크 중계 단자(200)를 통하여 생성된 무선 통신 네트워크 연결을 통하여 상기 다수의 가로등 중 고장이 발생한 가로등에 관한 정보를 상기 중앙 시스템 관리소(400, 도 6 참조)로 전송할 수 있게 된다.
- [0028] 도 3는 본 발명에 따른 가로등(100)의 구조를 도시한 개략도이다.
- [0029] 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 가로등(100)은 센서 노드(110), 전구(120), 조도센서(130), 태양전지(140) 및 GPS(150)를 포함한다.
- [0030] 상기 센서 노드(110)는 상기 가로등의 내부에 설치되어 다른 가로등 내부에 설치된 센서 노드 또는 통신 네트워크 중계 단자(200)의 내부에 설치된 센서 노드(210)와 자동으로 무선 통신 네트워크를 생성한다.
- [0031] 상기 전구(120)는 가로등의 외부에 설치되어 상기 가로등이 설치된 영역에 빛을 공급하며, 상기 전구는 상기 가로등이 설치된 영역에 빛을 공급하기 위한 것이면 어떠한 것이라도 상관없으며 여기서 상기 전구의 종류를 한정하는 것은 아니나 최근의 추세를 반영하여 일반적으로 LED 전구 등인 것이 바람직하다.
- [0032] 상기 조도센서(130)는 상기 가로등의 외부로서 상기 전구(120)의 하부에 설치되어 상기 전구(120)의 조도를 감지하며, 상기 조도센서(130)는 상기 센서 노드(110)와 전기적으로 연결되어 상기 전구(120)의 조도에 관한 정보를 상기 센서 노드(110)로 전송한다. 여기서, 상기 조도센서(130)는 상기 전구(120)에서 발생하는 빛의 조도를 측정하는 것이면 상관없으며 여기서 상기 조도센서(130)의 종류를 한정하는 것은 아니다.
- [0033] 상기 태양전지(140)는 상기 가로등의 외부 상단으로서 태양광을 잘 받을 수 있는 위치에 설치되어 상기 태양광으로부터 전기를 생산하여 상기 가로등에 전원을 공급한다. 따라서, 본 발명에 따른 가로등(100)은 별도의 배선이나 배터리 등의 추가 교환 없이도 자체적으로 전력을 공급받을 수 있으며, 이에 따라 상기 가로등으로의 전력 공급과 관리에 편리성을 제공할 수 있다.
- [0034] 상기 GPS(150)는 상기 가로등(100)의 외부에 설치되고, 상기 센서 노드(110)와 전기적으로 연결되어 상기 센서 노드(110)의 현재 위치를 상기 중앙 시스템 관리소에 알려준다. 여기서, GPS(Global Positioning System)이란 위성항법장치를 의미하는 것으로서, 세계 어느 곳에서든지 인공위성을 이용하여 자신의 위치를 정확히 알 수 있는 시스템을 말하며, 이러한 GPS 장치는 공지된 것으로 여기서는 자세한 작동 원리는 생략한다.
- [0035] 한편, 상기 센서 노드(110)는 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에 맞게 무선 네트워크 기술을 지원하고 있으며 크기 및 가격 면에서 경쟁력을 갖기 위하여 소형 및 저전력으로 설계되는 것이 바람직하다.
- [0036] 다만, 본 발명에 따른 시스템에서는 도 1에 도시된 바와 같이 가로등(100)과 가로등(100) 또는 가로등(100)과 통신 네트워크 중계 단자(200) 사이에 최적의 통신망을 자동으로 구축하여 중앙 시스템 관리소에 데이터를 전송할 수 있는 것이면 어떠한 종류의 센서 노드가 사용되어도 상관없으며 여기서 본 발명의 센서 노드(110)의 종류를 한정하는 것은 아니다.
- [0037] 한편, 이러한 센서 노드(110)는 직렬 통신 방법에 아니라 도 1에 도시된 바와 같이 자동으로 주변의 다른 센서 노드와 통신 네트워크를 생성하여 이 중에서 최적의 통신 네트워크를 자동으로 생성하므로 중간에 하나의 센서 노드가 고장이 있을 경우에도 주변의 다른 센서 노드들과 통신 네트워크를 생성하여 데이터 전송이 가능하게 된다.
- [0038] 도 4는 본 발명에 따른 센서 노드(110)의 내부 구조를 도시한 블록도이다.
- [0039] 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 센서 노드(110)는 센서부(111), 아날로그/디지털 컨버터(ADC, 112), 마이크로프로세서(113), 메모리(114), 통신부(115) 및 배터리(116)를 포함한다.
- [0040] 상기 센서부(111)의 내부에는 상기 가로등 주변의 다양한 정보를 감지할 수 있도록 열센서, 연기센서 및 습도센

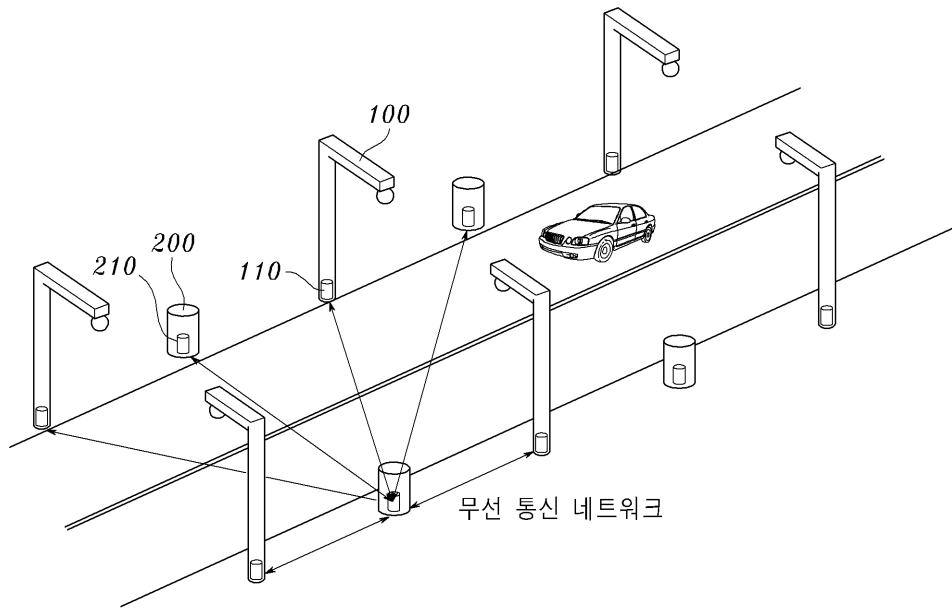
서 등이 설치될 수 있다.

- [0041] 상기 아날로그/디지털 컨버터(112)는 상기 센서부에서 감지된 정보에 관한 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환될 수 있도록 한다.
- [0042] 상기 프로세서(113)는 상기 센서 노드(110) 내에서 사용되는 디지털 신호들을 연산하고 처리한다.
- [0043] 상기 메모리(114)는 상기 프로세서(113)에서 연산 및 처리되는 정보들을 일시적으로 또는 영구적으로 저장한다.
- [0044] 상기 통신부(115)는 송신기(115a) 및 수신기(115b)를 포함하고, 상기 송신기(115a)는 상기 프로세서(113)에서 처리된 데이터를 다른 가로등의 센서 노드 또는 주변에 위치한 통신 네트워크 중계 단자(200) 내의 센서 노드(210)로 전송하며, 상기 수신기(115b)는 다른 가로등의 센서 노드 또는 주변에 위치한 통신 네트워크 중계 단자(200) 내의 센서 노드(210)로부터 데이터를 수신한다.
- [0045] 상기 배터리(116)는 상기 센서 노드(110)에 전원을 공급하는 역할을 수행하나, 이는 보충적인 것으로 상기 센서 노드(110)는 상기 가로등(100) 외부에 설치된 태양전지(140)에서 발생한 전력을 이용하여 구동될 수도 있다.
- [0046] 한편, 상기 센서 노드(110)는 전구(120)의 조도가 기설정된 조도 이하인 경우 가로등이 고장인 것으로 판단하고, 다른 가로등 또는 주변에 위치한 통신 네트워크 중계 단자(200)의 센서 노드 사이에 생성된 무선 통신 네트워크를 통하여 중앙 시스템 관리소(400, 도 6 참조)로 가로등 고장 신호를 전송한다.
- [0047] 즉, 상기 중앙 시스템 관리소(400, 도 6 참조)에서 가로등의 상태가 '가로등 온(On)'으로 되어 있지만, 상기 가로등의 외부에 설치된 조도 센서에서 감지되는 조도가 기설정된 조도 이하인 경우 상기 가로등은 고장인 것으로 판단하고, 고장으로 판단된 가로등의 센서 노드는 상기 중앙 시스템 관리소로 가로등 고장 신호를 전송한다.
- [0048] 도 5a 및 도 5b는 곡선 형태의 도로에서 통신 네트워크 중계 단자를 활용한 무선 통신 네트워크를 설명하기 위한 개념도이다.
- [0049] 도 5a 및 도 5b에 도시된 바와 같이 곡선 형태의 도로상에 설치된 다수의 가로등(100) 상호간의 거리가 자동으로 무선 통신 네트워크를 생성하기에 먼 경우에는, 두 가로등(100) 사이에 설치된 통신 네트워크 중계 단자(200)의 센서 노드(210)를 통하여 상기 두 가로등 사이의 통신 네트워크를 중계할 수 있다.
- [0050] 즉, 기존의 시스템에서는 곡선 도로 등의 경우에 무선으로 직선 통신이 불가능하다는 문제점이 있었으나, 본 발명에 따른 시스템의 경우 곡선 도로에서도 중간에 통신 네트워크 중계 단자(200)를 활용하여 통신 네트워크를 생성할 수 있도록 하였다.
- [0051] 도 6은 가로등이 설치된 지역과 중앙 시스템 관리소와의 거리가 먼 경우에 무선 인터넷 통신 단자를 활용한 통신 연결을 설명하기 위한 개념도이다.
- [0052] 도 6에 도시된 바와 같이 가로등(100)들이 설치된 지역과 중앙 시스템 관리소(400)가 설치된 지역 사이의 거리가 멀어서 상기 가로등(100)들이 설치된 지역으로부터 상기 중앙 시스템 관리소(400)까지 유비쿼터스 센서 네트워크가 생성되기 어려운 경우에는 상기 가로등(100)들이 설치된 지역과 상기 중앙 시스템 관리소(400) 사이에 무선 인터넷 통신 단자(300)가 설치된다.
- [0053] 이와 같이 설치된 상기 무선 인터넷 통신 단자(300)는 무선 인터넷 통신을 통하여 상기 가로등(100) 내부에 설치된 센서 노드(110)로부터 가로등 고정 신호를 전송받아 상기 중앙 시스템 관리소(400)로 전송한다.
- [0054] 따라서, 무분별하게 센서 노드들을 설치하는 것을 방지할 수 있고, 원격으로 다수의 가로등을 제어하는 것이 가능하다.
- [0055] 한편, 도시의 외곽 지역에 설치된 가로등들의 경우 설치 간격이 넓고 인력 사용에 한계가 있기 때문에 전체적으로 가로등 관리가 힘들다는 문제점이 있다.
- [0056] 도 7은 중앙 시스템 관리소에서 다수의 가로등을 관리하기 위한 가로등 제어 모니터 화면을 나타낸 예시도이다.

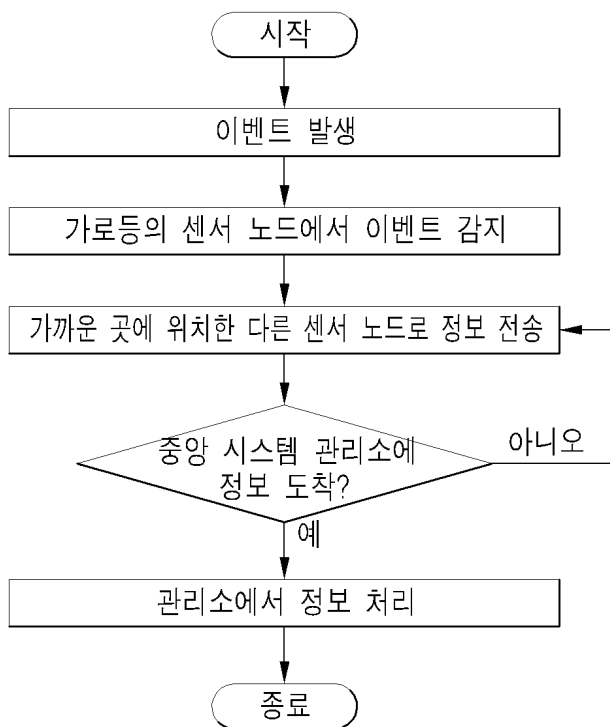
- [0057] 상기 중앙 시스템 관리소에서는 상기 가로등들의 외부에 설치된 GPS를 통하여 지도상에서 한 번에 넓은 지역을 관찰, 제어할 수 있으며 가로등의 정확한 위치를 파악할 수 있다.
- [0058] 상기 중앙 시스템 관리소에서는 상기 가로등에 설치된 센서 노드로부터 전송받은 상기 가로등에 관한 정보를 바탕으로 도 7에 도시된 바와 같이 상기 가로등의 상태를 '가로등 온(On)', '가로등 오프(Off)', '신호 수신중' 및 '가로등 고장'의 네 가지로 분류하여 다수의 가로등을 현재 상태를 확인하고 관리할 수 있다.
- [0059] 관리자는 컴퓨터 화면 상에서 해당 가로등의 모양을 클릭하여 해당 가로등의 온/오프 상태 변경이 가능할 수 있으며, 일부 가로등의 전구에 고장이 발생한 경우에는 빨간색으로 표시되고, 이 경우 관리인력을 보냄으로써 바로 조치를 취할 수 있게 된다.
- [0060] 한편, 상기 가로등의 상태 중 '신호 수신중'의 경우, 센서 노드에서 어떤 상태를 감지하여 중앙 시스템 관리소로 데이터를 보내는 경우, 상기 중앙 시스템 관리소와 상기 센서 노드 사이의 거리가 멀 수 있기 때문에, 상기 중앙 시스템 관리소까지의 정보 전달에 어느 정도의 시간이 걸리게 됨을 감안한 것이다.
- [0061] 이 때, 상기 중앙 시스템 관리소에서 데이터를 전송받으면 상기 중앙 시스템 관리소는 데이터를 전송받았다는 신호를 다시 보내주어 정보 전달의 신뢰성을 주는 것이 바람직하며, 이 것은 또한 하나의 데이터가 상기 중앙 시스템 관리소에 도달하기 전에 다른 명령어를 전송하는 것을 방지할 수 있다.
- [0062] 그리고, 도 7에 도시된 '가로등 상태바'는 가로등의 태양전지 가로등일 경우 가로등의 태양전지 충전량을 상태바로 보여주어 관리의 편의성을 제공하기 위함이다.
- [0063] 상술한 바와 같이 본 발명은, 기존 가로등 내부에 쉽게 부착이 가능하고, 가로등 사이의 간격이 먼 경우 중간에 통신 네트워크 중계 단자를 추가로 설치할 수 있으며, 센서 노드가 설치된 주변의 온도, 습도, 조도 등의 센서 정보를 인식하여 무선으로 가장 빠른 네트워킹이 가능한 센서 노드에 전달하여 전달받은 센서 노드에서 또 다른 가까운 센서 노드에 차례대로 전달되어서 중앙 시스템에 정보를 전달하는 기능을 포함한다. 또한, 가로등 불빛의 상태를 점검하여 가로등의 고장 여부와 자신의 위치(몇번째 센서 노드인가 등)를 전달하여 손쉽게 가로등의 상태를 인지하고 대처할 수 있다.
- [0064] 이상과 같이 본 발명에 따른 유비쿼터스 센서 네트워크를 이용한 다기능 가로등 관리 시스템을 예시한 도면을 참조로 하여 설명하였으나, 본 명세서에 개시된 실시예와 도면에 의해 본 발명이 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 기술사상 범위내에서 당업자에 의해 다양한 변형이 이루어질 수 있음은 물론이다.

도면

도면1

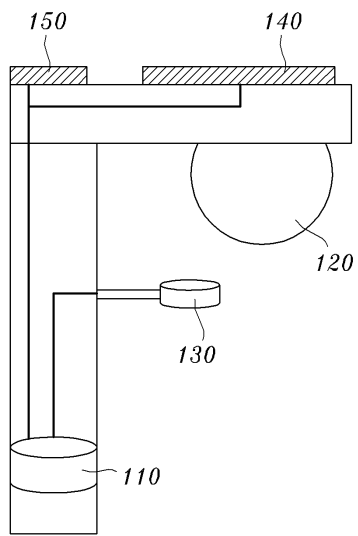


도면2



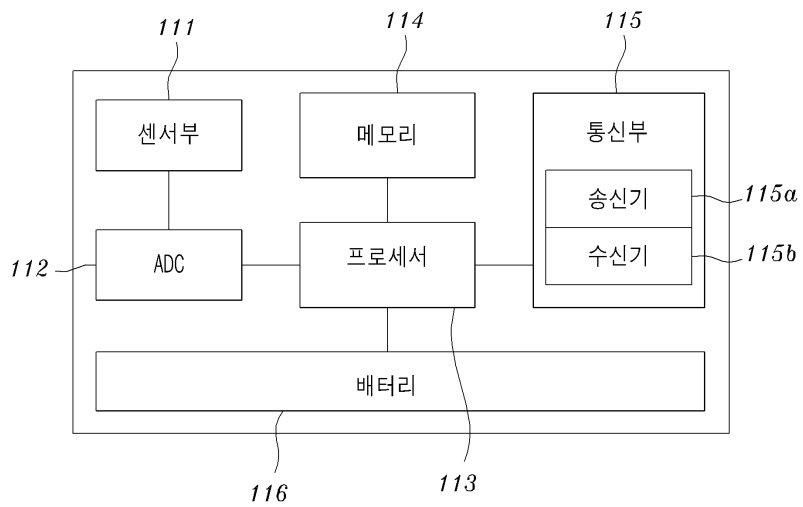
도면3

100

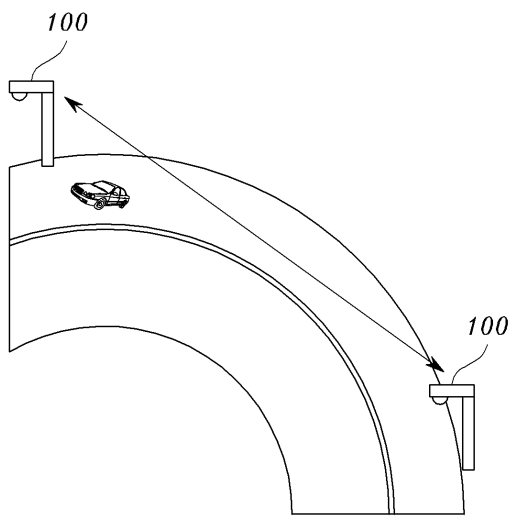


도면4

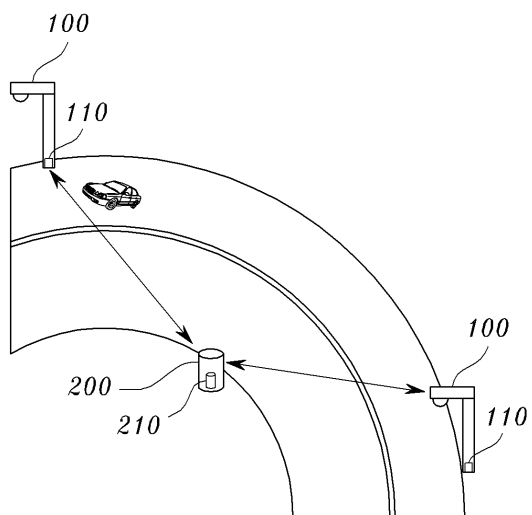
110



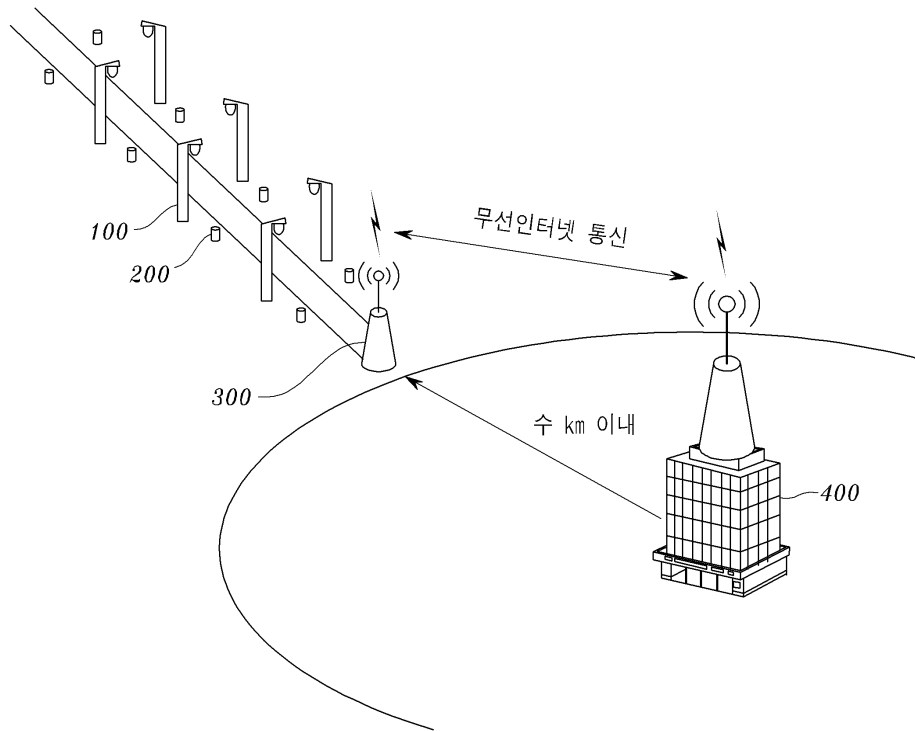
도면5a



도면5b



도면6



도면7

