



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0016270

(43) 공개일자 2016년02월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G08B 21/18 (2006.01) G08B 21/14 (2006.01)

G08B 25/10 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0100000

(22) 출원일자 2014년08월04일

심사청구일자 2014년08월04일

(71) 출원인

김삼문

부산광역시 해운대구 마린시티2로 33, 103동 430  
8호 (우동, 해운대두산위브더제니스)

(72) 발명자

김삼문

부산광역시 해운대구 마린시티2로 33, 103동 430  
8호 (우동, 해운대두산위브더제니스)

전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 발명의 명칭 IoT기반 통신맨홀 내부 이상상태 원격 모니터링 시스템 개발

### (57) 요약

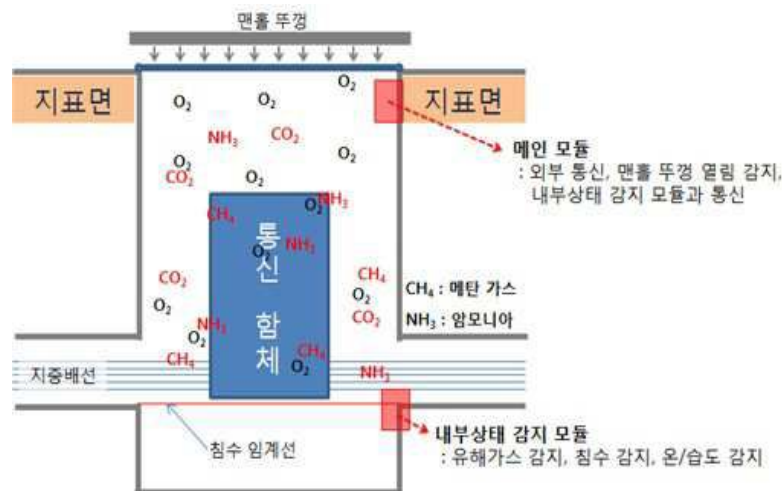
맨홀 내부 이상상태 모니터링 요소기능개발

맨홀 내부 이상상태 모니터링 장비 시제품 개발

맨홀 내부 이상상태 모니터링 정보 처리를 위한 M/W개발

개발 시제품 기능 및 신뢰성 검증

### 대표도



## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

맨홀 내부 이상상태 모니터링 요소기능은 지중 맨홀 뚜껑 개폐 및 내부 침수, 유해가스, 온/습도 상태 등 감지 기능 확보

#### 청구항 2

모니터링 장비는 지중환경에 적합한 패키징 기술 적용, 통신성능 확보를 위한최적 안테나

#### 청구항 3

데이터 처리 M/W는 맨홀 모니터링 정보의 효율적 관리를 위한 상용 MAP기반의 모니터링 지원 시스템

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 발명은 맨홀 내부의 이상상태 원격 모니터링 시스템 장치에 관한 것으로서, 상세하게는 인프라 설치의 최소화를 통한 비용 대비 효율성을 높이고, 실시간 모니터링 및 감지가 가능하여 각종 유해가스의 농도를 감지할 수 있기 때문에 작업자의 안전한 지중설비 관리 및 복구 작업이 가능한 기술 장치이다.

#### 배경 기술

[0002] 기존의 맨홀 감시 시스템의 경우, 맨홀 내부에 정보수집 장치를 장착하고, 수집된 정보를 RF중계기로 전송, 다시 CDMA중계기로 전달하여 최종적으로 서버에서 확인할 수 있는 기술과 유비쿼터스 컴퓨팅의 일환으로 상수도의 맨홀 및 지하시설물 DB를 이용하여 현장에서 용이하게 탐사할 수 있는 구조로 되어 있다. 그러나 종래기술은 맨홀 내부의 수위와 온도만을 확인할 수 있어 유지보수를 위해 맨홀 뚜껑 개폐 시, 유독가스 등에 대한 작업자의 안전사고에 노출되는 취약점을 극복하지 못하고 있다.

[0003] 특히, 전기 및 통신선로는 국가적으로 사회를 움직이는 중추적인 역할을 수행하는 필수적인 요소로, 문화의 발달로 안정적인 전력 및 통신관련 인프라의 공급에 대한 요구와 중요성은 더욱 높아지고 있는 추세이다. 이러한 인프라는 도시의 발달로 대부분 지중에 설치되는 시스템의 특성상 통신을 위한 수단 확보를 위해 과도한 인프라 설치를 요구하고 있으며, 설비들의 규모는 빠른 속도로 증가하고 있는 동시에 노후 되는 설비도 빠르게 증가하고 있고, 고장 시 고장이 난 지점의 발견이 매우 어렵고 복구에도 많은 시간과 자원이 투입되고 있어 국가적으로도 해당 설비에 대한 관리와 복구를 위한 기술적인 기반 마련이 시급한 상황이다.

[0004] 또한, 종래기술은 단순 상태감지에 초점을 맞춘 기술로 맨홀 내부 온도 및 수위에 대한 모니터링만 가능하다. 그러나 실제 맨홀 내부 작업 시, 맨홀 내부의 CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, NH<sub>3</sub> 등의 유해가스 검침을 위한 시스템을 별도로 마련되어 있지 않아 해당 유해가스로 인한 각종 안전사고가 빈번하게 발생 되고 있다.

[0005]

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 지중에 시스템을 설치함에 따른 통신성능 확보를 위한 과도한 인프라 설치를 줄이고, 작업자의 안전한 맨홀 내부 진입이 가능하도록 실시간으로 각종 유해가스의 농도를 감지할 수 있는 시스템을 개발하는데 그 목적이 있다.

#### 과제의 해결 수단

[0007] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 과도한 인프라 설치를 줄이고 단일장비로 적용, 비용대비 효용성을 극대화하고, RF통신의 정확성이 떨어지는 한계를 극복하기 위해 특수 안테나 기술 적용을 통해 IoT 기반 시스템으로 하였으며, 작업자의 안전한 맨홀 내부 진입이 가능하도록 실시간으로 각종 유해가스의 농도를 감지할 수 있는 시스템을 개발한다.

### 발명의 효과

[0008] 본 발명에 따른 통신맨홀 내부 이상상태 모니터링 시스템은 전 세계적으로 맨홀 내부 상태를 실시간으로 관리하는 시스템은 현재까지 개발되어 있지 않기 때문에 국가 경쟁력 강화를 위한 일류 기술을 확보할 수 있는 효과가 있다.

[0009] 그리고 본 발명에 따른 통신맨홀 내부 이상상태 모니터링을 통해 매년 정정사태로 인한 국가적인 문제를 조기에 관리 및 모니터링이 이뤄진다면 충분히 막을 수 있는 피해로 개발될 시스템 적용을 통해 전력 및 통신사고 예방을 통한 피해 방지로 경제적인 측면에서의 효과가 있다.

[0010] 또한 작업 인력이 주기적으로 점검을 통해 맨홀 내부의 상태를 확인하고 이상 발생 시 대처해야 함에 따라 발생하는 맨홀 관리 및 유지보수 인건비를 절감 할 수 있는 효과가 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0011] 도면1은 종래 기술의 구성을 보여주는 도면

도면2는 종래 기술에 모듈을 설치하여 구성한 도면

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012] 이하, 본 발명의 바람직한 실시 예를 상세하게 설명한다.

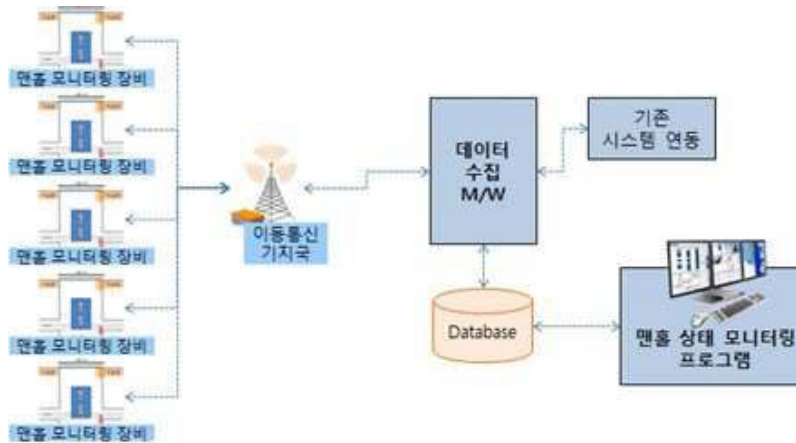
[0013] 통신맨홀 내부 이상상태 원격 모니터링 시스템은 맨홀 내부 유해가스 감지 기능 개발을 통해 작업 전 맨홀 내부 잔존 유해가스를 감지할 수 있다. 이산화탄소( $\text{CO}_2$ ), 메탄가스( $\text{CH}_4$ ), 암모니아( $\text{NH}_3$ ) 등의 유해가스 감지 가능하고, 맨홀 뚜껑을 열지 않은 상태에서 맨홀 내부의 침수를 감지할 수 있다. 비접촉 자력센서와 자석이 부착된 플로터를 활용하여 맨홀 내부 수위 감지 및 침수(양호, 주의, 경고)를 경고한다.

[0014] 그리고 내부 온/습도 상태감지 기능을 통한 맨홀 내부 화재 등 이상상태를 모니터링 하고, 임계치 이상의 온/습도 상태 감지 시 이상상태 알람을 알려주며, 응급상황 발생 시 내부 상태 감지 모듈에 설치된 응급 버튼이 눌러지면 이를 즉시 데이터 수집 M/W로 전송되고, 데이터 수집 M/W에서 사전에 설정된 곳(안전 관리자, 소방서, 경찰서 등)으로 e-mail 또는 SMS를 이용하여 전파하게 된다.

[0015] 또한, 맨홀 내부 상태 감지 메인모듈을 통하여 지표 맨홀 내부에 위치하며 실시간으로 정보를 전송할 수 있는 IoT기반 통신 기능을 적용시켜 주기적으로 맨홀 내부 상태 전송 및 침수, 온/습도 이상, 응급상황 발생 등 실시간 이벤트 정보 전송이 가능하게 된다. 맨홀 내부 메인 모듈 상단에 위치한 비접촉 자력센서와 맨홀 ENRJd에 설치한 자력물질을 이용하여 맨홀 뚜껑의 열림 감지를 통한 침입 이벤트를

[0016] 방수/방진(IP), 열 충격, 정전기 방전, 진동, 자유낙하 등 국내공인규격을 바탕으로 장비 신뢰성 기준을 마련하고, 맨홀 내부 부착을 위한 모니터링 장비 시작품기구를 외부 협력업체와 함께 설계 및 개발하여 실환경 적용을 통한 문제점 보완 및 개선을 한다.

[0017] 상용 Map기반의 M/W를 통해 다수의 맨홀 내부 모니터링 장비에서 보내오는 대량의 데이터를 수집하기 위한 데이터 분석 수집한다.



< 맨홀 모니터링 장비와 상태 모니터링 프로그램 사이의 데이터 흐름도>

그리고 (주)불스브로드밴드가 관리하는 통신맨홀을 대상으로 테스트베드를 구축하여, 테스트베드 활용 맨홀 내부 모니터링 장비 요소기능 성능 테스트를 진행하고, KORAS 인증기관을 통한 개발 시작품 성능 및 신뢰성 테스트와 유해가스 농도 및 온/습도 감지 결과에 대한 정확도 테스트를 진행한다.

이와 같이, 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시 예에 관해 설명하였으나, 본 발명의 범주에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로, 본 발명의 범위는 설명된 실시 예에 국한되어 정해져서는 안되며, 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라 이 청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

## 부호의 설명

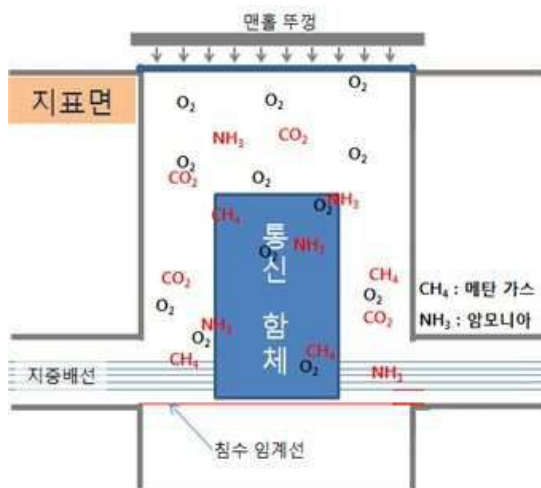
부호 설명이다

11 : 메인모듈

22 : 내부 상태 감지 모듈

## 도면

### 도면1



도면2

