



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0159126
(43) 공개일자 2023년11월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06Q 50/10 (2012.01) G06Q 50/26 (2012.01)
(52) CPC특허분류
G06Q 50/10 (2015.01)
E02D 29/12 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2022-0059095
(22) 출원일자 2022년05월13일
심사청구일자 2022년05월13일

(71) 출원인
윤태광
경기도 안성시 대학로 64, 103동 1402호 (금산동, 주은청설아파트)
송민선
경기도 성남시 분당구 구미로 100, 1002동 603호 (구미동, 무지개마을)
(72) 발명자
윤태광
경기도 안성시 대학로 64, 103동 1402호 (금산동, 주은청설아파트)
송민선
경기도 성남시 분당구 구미로 100, 1002동 603호 (구미동, 무지개마을)
(74) 대리인
조성제

전체 청구항 수 : 총 7 항

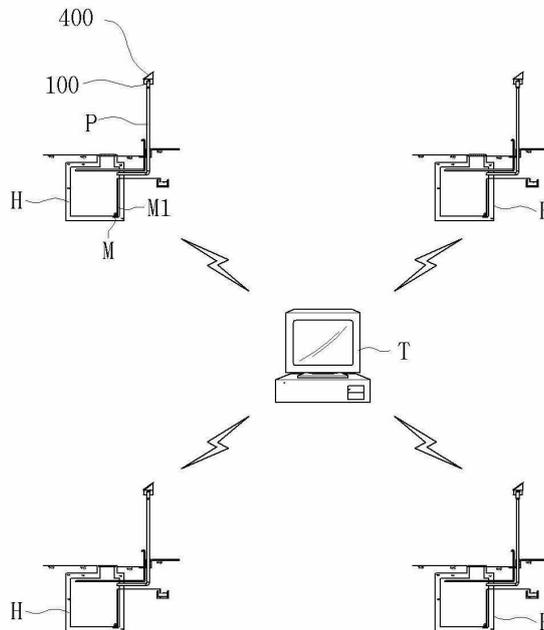
(54) 발명의 명칭 맨홀 관리 시스템

(57) 요약

본 발명은 맨홀 관리 시스템에 관한 것으로, 맨홀과 연결된 배기관 끝단에 설치되고 상기 배기관의 공기를 빨아 당겨 상기 맨홀의 공기를 외부로 배출하는 탈기모듈과, 상기 맨홀의 바닥면에서 맨홀 외부의 배수로로 연결하는 배수관의 하단에 마련되어 맨홀의 침전수를 상기 배수로로 배수시키는 배수펌프와, 상기 배수관의 하부에 설

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



치된 상태로 상기 맨홀이 침수되는 것에 따라 상기 배수관을 따라 부유하여 침전수의 수위에 따라 상기 배수펌프를 가동시키는 침수센싱모듈과, 상기 맨홀뚜껑의 열림을 감지하는 맨홀뚜껑센싱모듈과, 상기 탈기모듈에 설치되어 상기 맨홀 내부의 공기질 및 침수정도, 맨홀뚜껑의 열림에 관한 정보를 관제소에 제공하는 통신모듈과, 상기 관제소에 마련되어 상기 통신모듈을 통해 각각의 맨홀 정보를 전달받아 저장하는 데이터베이스를 포함하며 상기 데이터베이스에 저장된 정보를 토대로 작업자의 휴대 단말기에 설치된 인터페이스로 해당 맨홀의 정보를 전달하는 관리서버 및 상기 관리서버에 마련되어 상기 통신모듈을 통해 취합된 맨홀의 정보를 토대로 해당 맨홀의 탈기모듈과 침수센싱모듈의 작동을 제어하는 제어모듈을 포함하는 것을 특징으로 하는 맨홀 관리 시스템이 개시된다.

(52) CPC특허분류

E03B 7/07 (2013.01)

E03F 5/08 (2013.01)

G01F 23/30 (2020.08)

G06Q 50/26 (2013.01)

E02D 2600/10 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

맨홀과 연결된 배기관의 끝단에 설치되고 상기 배기관의 공기를 빨아 당겨 상기 맨홀의 공기를 외부로 배출하는 탈기모듈;

상기 맨홀의 바닥면에서 맨홀 외부의 배수로를 연결하는 배수관의 하단에 마련되어 맨홀의 침전수를 상기 배수로로 배수시키는 배수펌프;

상기 배수관의 하부에 설치된 상태로 상기 맨홀이 침수되는 것에 따라 상기 배수관을 따라 부유하여 침전수의 수위에 따라 상기 배수펌프를 가동시키는 침수센싱모듈;

상기 맨홀뚜껑의 열림을 감지하는 맨홀뚜껑센싱모듈;

상기 탈기모듈에 설치되어 상기 맨홀 내부의 공기질 및 침수정도, 맨홀뚜껑의 열림에 관한 정보를 관제소에 제공하는 통신모듈;

상기 관제소에 마련되어 상기 통신모듈을 통해 각각의 맨홀 정보를 전달받아 저장하는 데이터베이스를 포함하며 상기 데이터베이스에 저장된 정보를 토대로 작업자의 휴대 단말기에 설치된 인터페이스로 해당 맨홀의 정보를 전달하는 관리서버; 및

상기 관리서버에 마련되어 상기 통신모듈을 통해 취합된 맨홀의 정보를 토대로 해당 맨홀의 탈기모듈과 침수센싱모듈의 작동을 제어하는 제어모듈;을 포함하는 것을 특징으로 하는 맨홀 관리 시스템.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 침수센싱모듈은

상기 배수관의 하부에 설치되는 베이스플레이트;

상기 베이스플레이트의 상부에 마련되고 상기 배수관을 감싼 상태로 승강하는 가이드링;

상기 가이드링과 일체로 이루어지고 침전수에 대해 부력을 갖는 부구; 및

상기 부구의 높이를 측정하는 거리측정센서;를 포함하는 것을 특징으로 하는 맨홀 관리 시스템.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 탈기모듈은

상기 유도관의 상단에 설치되고 상기 배기관의 공기를 빨아 당기는 제1배기팬;

상기 제1배기팬의 상부에 설치되며 상기 제1배기팬으로부터 배출되는 공기를 지면으로 안내하는 커버;

상기 커버의 상부에 설치되고 상기 제1배기팬에 전력을 제공하는 태양광전지모듈; 및

상기 태양광전지모듈에서 생산된 전기 에너지를 저장하며 상기 전기 에너지의 입출력을 제어하는 제어부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 맨홀 관리 시스템.

청구항 4

청구항 3항 있어서,

상기 유도관은 그 내부에 상기 배기관 내부에 인입되는 제2배기관;을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 맨홀 관리 시스템.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 제2배기관은

상기 유도관 내부에 설치되어 상기 제2배기관의 인입 위치를 가변시키는 가변유닛;에 구비되는 것을 특징으로 하는 맨홀 관리 시스템.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 관리서버는

상기 맨홀에 대한 정보를 저장하는 데이터베이스;

관리자의 적합성을 확인하는 보안인증장치;

상기 맨홀에 설치된 통신모듈과 통신하는 메인통신모듈; 및

펌웨어 프로그램을 포함하는 OS(operating system)을 구동시키는 마이컴;으로 일체화된 휴대장비인 것을 특징으로 하는 맨홀 관리 시스템.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 맨홀에 제작기 마련된 통신모듈은 상기 관리서버와 통신하되,

상기 관리서버와 해당 맨홀의 통신모듈 사이에 다수의 통신모듈이 마련되어 설정된 경로에 위치한 다른 통신모듈을 거쳐 데이터를 관리서버에 송수신하는 것을 특징으로 하는 맨홀 관리 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 맨홀 관리 시스템에 관한 것으로, 맨홀 내부에 체류하는 유해가스를 강제적으로 배기시켜 작업자가 안전하게 맨홀에 진입하여 작업할 수 있고, 맨홀의 침수를 예방할 수 있어 안전사고의 발생을 방지할 수 있으며, 다수의 맨홀과 관제소간에 무선으로 정보를 전달하여 복수의 맨홀을 통합적으로 관리할 수 있는 맨홀 관리 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 맨홀은 상,하수관, 통신 혹은 전력용 케이블, 가스배관 및 포장도로 등을 검사하거나 보수공사를 위해 마련되는 것으로, 맨홀을 통해 작업자가 지하로 출입 가능하게 구멍을 형성하게 된다.

[0003] 이러한 맨홀은 노면에서 지하로 사람이 출입하거나 작업이 가능하게 만든 구조물로 도로의 오수 및 우수를 수집하기 위한 수공용 맨홀과 지중 전력케이블이 설치되는 지중 송, 배전 맨홀로 구분된다.

[0004] 특히, 지중 송, 배전케이블이 내부에 설치되는 맨홀은 외부로부터 우수 또는 오수의 유입을 방지하는 구조로 시공되어 있으나, 시설의 노후화 정도에 따라서 외부의 우수 또는 오수의 유입에 따른 지중 맨홀의 침수가 상시로

발생하며, 침수된 맨홀 내부의 시설의 유지보수는 쉽지 않은 어려움이 있다.

- [0005] 또한, 맨홀 내부는 통풍이 원활하지 않아 맨홀과 연결된 관을 흐르는 물질이나 맨홀 내로 유입된 이물질에 의해 유해가스가 발생할 수 있고, 이러한 유해가스는 맨홀 내부에서 작업하는 작업자의 안전을 위협하게 된다.
- [0006] 즉, 맨홀은 비가 오는 경우 땅속으로 스며든 빗물 및 맨홀 뚜껑과 지면 사이의 틈을 통해 유입되는 빗물로 인해 맨홀 내부가 침수되며, 빗물과 함께 맨홀 내부로 유입된 이물질이 맨홀의 바닥에 침전되면서 슬러지를 형성하여 유해가스를 발생시키게 된다.
- [0007] 이러한 맨홀은 지하에 밀폐된 구조를 갖기 때문에 공기순환을 위해 환기구구조가 마련된다. 이러한 맨홀의 환기구구조는 맨홀 슬라브 또는 벽체에 주철관이나 강관을 매입한 후 외부로 연장시켜 공기의 유출입을 원활하게 하여 맨홀 내부의 각종 잔류 유해가스(염소, 오존 등)를 외부로 신속히 배출시키게 된다.
- [0008] 즉, 종래의 맨홀은 도 1에 도시된 바와 같이 벨브실(10) 벽체 또는 슬라브(Slab)에 매입되는 슬리브(12)와 이슬리브(12)에 연결되는 다수의 직관(13) 및 이형관(14)으로 구성되며, 직립상태의 직관(13) 일부와 선단부의 갈고리형 이형관(14, 14a)은 지상으로 노출되며, 맨 마지막으로 이형관(14a)이 마련되어 맨홀 내부의 공기를 배기시키게 된다.
- [0009] 그러나, 상기와 같은 종래의 맨홀에 마련되는 환기구구조는 자연 환기에 어려움이 있어 맨홀의 내부에 유해가스가 체류하기 때문에 작업자가 맨홀에 진입하는 경우 질식에 의한 안전사고의 위험이 있다.
- [0010] 또한, 종래의 맨홀은 빗물에 의해 침수되었을 때 맨홀 내부에 설치된 장치들이 물에 잠겨 파손되며, 이에 따라 침수된 맨홀 내부의 시설을 유지보수하는데 많은 비용과 노력이 발생하게 된다.
- [0011] 또한, 종래의 맨홀은 위치, 시공된 시설물의 종류 등과 같은 맨홀의 정보가 충분히 DB화되지 않아서, 현장 작업자나 작업반장과 같은 특정인의 경험에만 의존함으로써 해당 인원의 퇴사나 이직 시, 별도의 인력이 작업할 경우, 부정확하고 비효율적인 관리가 이루어지고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0012] (특허문헌 0001) KR 10-2009-0005433 A (2009.01.14)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0013] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 맨홀이 침수되는 것을 방지할 수 있으며, 맨홀 내부에 체류하는 유해가스를 강제적으로 배기시켜 작업자가 안전하게 맨홀에 진입하여 작업할 수 있어 안전사고의 발생을 방지할 수 있고 다수의 맨홀을 관제소에서 효율적으로 관리할 수 있는 맨홀 관리 시스템을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0014] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 기술적 사상으로는, 맨홀과 연결된 배기관이 끝단에 설치되고 상기 배기관의 공기를 빨아 당겨 상기 맨홀의 공기를 외부로 배출하는 탈기모듈과, 상기 맨홀의 바닥면에서 맨홀 외부의 배수로를 연결하는 배수관의 하단에 마련되어 맨홀의 침전수를 상기 배수로로 배수시키는 배수펌프와, 상기 배수관의 하부에 설치된 상태로 상기 맨홀이 침수되는 것에 따라 상기 배수관을 따라 부유하여 침전수의 수위에 따라 상기 배수펌프를 가동시키는 침수센싱모듈과, 상기 맨홀뚜껑의 열림을 감지하는 맨홀뚜껑센싱모듈과, 상기 탈기모듈에 설치되어 상기 맨홀 내부의 공기질 및 침수정도, 맨홀뚜껑의 열림에 관한 정보를 관제소에 제공하는 통신모듈과, 상기 관제소에 마련되어 상기 통신모듈을 통해 각각의 맨홀 정보를 전달받아 저장하는 데이터베이스를 포함하며 상기 데이터베이스에 저장된 정보를 토대로 작업자의 휴대 단말기에 설치된 인터페이스로 해당 맨홀의 정보를 전달하는 관리서버 및 상기 관리서버에 마련되어 상기 통신모듈을 통해 취합된 맨홀의 정보를 토대로 해당 맨홀의 탈기모듈과 침수센싱모듈의 작동을 제어하는 제어모듈을 포함하는 것을 특징으로 하는 맨홀 관리 시스템에 의해 달성된다.

- [0015] 여기서, 상기 침수센싱모듈은 상기 배수관의 하부에 설치되는 베이스플레이트와, 상기 베이스플레이트의 상부에 마련되고 상기 배수관을 감싼 상태로 승강하는 가이드링과, 상기 가이드링과 일체로 이루어지고 침전수에 대해 부력을 갖는 부구 및 상기 부구의 높이를 측정하는 거리측정센서를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0016] 또한, 상기 거리측정센서는 상기 베이스플레이트에 지면을 향해 직립된 상태로 설치되는 래크 및 상기 래크와 맞물려 회전하는 피니언이 상기 부구에 설치되며, 상기 피니언과 축으로 연결되어 상기 피니언의 회전을 감지하여 상기 부구의 이동거리를 산출하는 회전감지부를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0017] 또한, 상기 부구는 상기 래크가 관통하는 서포터가 형성되고, 상기 서포터에 상기 피니언이 설치되는 것이 바람직하다.
- [0018] 또한, 상기 회전감지부는 상기 탈기모듈에 설치된 통신모듈과 통신하여 상기 관제소에서 상기 배수펌프의 작동을 제어하는 것이 바람직하다.
- [0019] 그리고, 상기 탈기모듈은 상기 유도관의 상단에 설치되고 상기 배기관의 공기를 빨아 당기는 제1배기팬과, 상기 제1배기팬의 상부에 설치되며 상기 제1배기팬으로부터 배출되는 공기를 지면으로 안내하는 커버와, 상기 커버의 상부에 설치되고 상기 제1배기팬에 전력을 제공하는 태양광전지모듈 및 상기 태양광전지모듈에서 생산된 전기 에너지를 저장하며 상기 전기 에너지의 입출력을 제어하는 제어부를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0020] 또한, 상기 유도관은 상기 제어부와 전기적으로 연결되고 상기 배기관에서 제1배기팬으로 이동하는 공기의 상태를 검사하는 센서모듈을 더 포함하는 것이 바람직하다.
- [0021] 또한, 상기 센서모듈은 산소농도센서, 메탄가스검출센서, 암모니아검출센서, 황화가스검출센서, 습도센서 중에서 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상을 포함하는 것이 바람직하다.
- [0022] 또한, 상기 커버는 상면에 상기 태양광전지모듈을 회전시키는 회전모듈을 더 포함하고, 상기 회전모듈은 상기 태양광전지모듈에 설치되어 태양의 위치를 감지하는 태양추적센서와 전기적으로 연결되어 상기 태양추적센서에서 산출된 신호에 의해 상기 태양광전지모듈을 회전시키는 것이 바람직하다.
- [0023] 또한, 상기 유도관은 그 내부에 상기 배기관의 내부에 인입되는 제2배기팬을 더 포함하는 것이 바람직하다.
- [0024] 또한, 상기 제2배기팬은 상기 유도관의 내부에 설치되어 상기 제2배기팬의 인입 위치를 가변시키는 가변유닛에 구비되는 것이 바람직하다.
- [0025] 또한, 상기 가변유닛은 상기 유도관의 내부를 가로질러 형성되고 상기 배기관의 공기를 제1배기팬으로 유동시키는 유로가 형성된 베리어와, 상기 배기관과 마주하도록 상기 베리어의 하면에 설치되는 액츄레이터 및 상기 액츄레이터로부터 제공되는 동력에 의해 신축되며 상기 제2배기팬이 설치되는 로드를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0026] 그리고, 상기 커버는 상기 제1배기팬과 마주하는 내측 상면에 벌레를 포집하는 포충부를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0027] 또한, 상기 포충부는 상기 커버의 상면에 장착홀이 형성되고, 상기 장착홀에 삽입되며 상기 제1배기팬과 마주하여 형성되어 벌레가 유입되는 입구가 형성된 매쉬망과, 상기 매쉬망의 상부를 폐쇄하며 상기 장착홀에 걸림되는 뚜껑 및 상기 뚜껑의 내측면에 설치되어 벌레를 유인하는 포집 램프를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0028] 또한, 상기 매쉬망의 입구는 상기 뚜껑을 향해 연장되는 관의 형상을 갖되 상기 매쉬망의 바닥면에서 상기 뚜껑으로 갈수록 직경이 작아지는 형상을 갖는 것이 바람직하다.
- [0029] 그리고, 상기 관리서버는 상기 맨홀에 대한 정보를 저장하는 데이터베이스와, 관리자의 적합성을 확인하는 보안 인증장치와, 상기 맨홀에 설치된 통신모듈과 통신하는 메인통신모듈 및 펌웨어 프로그램을 포함하는 OS(operating system)을 구동시키는 마이컴으로 일체화된 휴대장비인 것이 바람직하다.
- [0030] 그리고, 상기 맨홀에 제각기 마련된 통신모듈은 상기 관리서버와 통신하되, 상기 관리서버와 해당 맨홀의 통신 모듈 사이에 다수의 통신모듈이 마련되어 설정된 경로에 위치한 다른 통신모듈을 거쳐 데이터를 관리서버에 송수신하는 것이 바람직하다.

발명의 효과

- [0031] 본 발명에 따른 맨홀 관리 시스템에 의하면, 복수의 맨홀과 관제소가 통신하게 되어 복수의 맨홀을 통합적으로 관리할 수 있고, 맨홀 내부가 침수되거나 유해한 가스로 오염되었을 경우 이를 관제소에서 실시간으로 알 수 있

으며, 이에 따라 맨홀 침수를 방지하기 위해 배수펌프를 가동시켜 침전수를 맨홀의 외부로 배수시키고, 맨홀 내부의 유해한 가스를 외부로 신속하게 배기시킬 수 있어 안전사고의 발생을 방지할 수 있다.

[0032] 또한, 본 발명은 태양광전지모듈에서 생산되는 전기 에너지에 의해 작동하는 배기팬이 맨홀과 연결된 배기관의 공기를 강제로 빨아 들여 외부로 배기시키기 때문에 맨홀 내부에 체류하는 유해 가스를 신속하게 제거할 수 있다.

[0033] 또한, 본 발명은 맨홀로부터 연장되는 배기관과 연결되는 유도관에 공기의 상태를 검사하는 센서모듈, 침전수의 수위를 감지하는 침수센싱모듈이 마련되어 이를 통신모듈을 통해 관리서버에 실시간으로 업데이트시켜 관제소에서 해당 맨홀이 상태를 실시간으로 확인할 수 있고, 이러한 맨홀의 상태를 작업자의 휴대단말기로 전성하게 됨으로써 유해 가스의 농도 및 침전수의 수위를 작업자가 즉시 확인할 수 있고, 이로부터 작업자가 안전이 확보된 상태에서 맨홀에 진입하여 작업하게 되어 안전사고의 발생을 방지하게 된다.

[0034] 또한, 본 발명은 배기관의 길이에 따라 인입 위치를 가변시킬 수 있는 배기팬 및 가변모듈이 마련되어 배기관의 공기를 더욱 강하게 빨아 들일 수 있어 맨홀의 공기를 신속하게 순환시킬 수 있다.

[0035] 또한, 본 발명은 벌레를 포집하는 포충부가 커버에 마련되어 맨홀에서 성장한 벌레가 외부로 유출되는 것을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0036] 도 1은 종래의 맨홀 구조를 나타낸 도면이다.

도 2는 본 발명에 따른 맨홀 관리 시스템을 나타낸 개념도이다.

도 3은 본 발명에 따른 맨홀 관리 시스템의 설치상태를 나타낸 단면도이다.

도 4는 도 3의 C부를 확대하여 나타낸 단면도이다.

도 5는 본 발명에 따른 맨홀 관리 시스템 중 침수센싱모듈을 나타낸 사시도이다.

도 6 내지 도 8은 본 발명에 따른 맨홀 관리 시스템 중 탈기모듈을 나타낸 도면이다.

도 9 내지 도 12는 본 발명에 따른 맨홀 관리 시스템 중 탈기모듈의 다른 실시예를 나타낸 도면이다.

도 13은 본 발명에 따른 맨홀 관리 시스템의 구성을 나타낸 개념도이다.

도 14는 본 발명에 따른 맨홀 관리 시스템의 다른 실시예를 나타낸 개념도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0037] 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.

[0038] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.

[0039] 도 2는 본 발명에 따른 맨홀 관리 시스템을 나타낸 개념도이고, 도 3은 본 발명에 따른 맨홀 관리 시스템의 설치상태를 나타낸 단면도이며, 도 4는 도 3의 C부를 확대하여 나타낸 단면도이다.

[0040] 도면을 참조하여 설명하면, 본 발명에 따른 맨홀 관리 시스템은 맨홀(H)과 연결된 배기관(P)의 끝단에 설치되고 배기관(P)의 공기를 빨아 당겨 맨홀(H)의 공기를 외부로 배출하는 탈기모듈과, 맨홀(H)의 바닥면에서 맨홀 외부의 배수로(M2)를 연결하는 배수관(M1)의 하단에 마련되어 맨홀(H)의 침전수를 배수로(M2)로 배수시키는 배수펌프(M)와, 배수관(M1)의 하부에 설치된 상태로 맨홀(H)이 침수되는 것에 따라 배수관(M1)을 따라 부유하여 침전수의 수위에 따라 배수펌프(M)를 가동시키는 침수센싱모듈(900)과, 맨홀뚜껑의 열림을 감지하는 맨홀뚜껑센싱모듈과, 탈기모듈에 설치되어 맨홀 내부의 공기질 및 침수정도, 맨홀뚜껑의 열림에 관한 정보를 관제소(T)에 제공하는 통신모듈과, 관제소에 마련되어 통신모듈을 통해 각각의 맨홀(H) 정보를 전달받아 저장하는 데이터베이스를 포함하며 상기 데이터베이스에 저장된 정보를 토대로 작업자의 휴대단말기(A)에 설치된 인터페이스로 해당 맨홀(H)의 정보를 전달하는 관리서버 및 상기 관리서버에 마련되어 통신모듈을 통해 취합된 맨홀(H)의 정보를 토대로 해당 맨홀(H)의 탈기모듈과 침수센싱모듈(900)의 작동을 제어하는 제어모듈로 구성된다.

[0041] 부연하자면, 지중에 시공된 맨홀(H)의 내부와 연통되는 배기관(P)이 지면으로 연장되며, 상기 배기관(P)의 상단

에 탈기모듈이 설치된다. 이렇게 배기관(P)에 탈기모듈이 설치된 맨홀(H)은 제각기 식별코드가 부여되며, 이러한 식별코드는 탈기모듈에 마련된 통신모듈에 부여되거나 또는 맨홀뚜껑에 식별코드가 부여된 칩이 구비되어 통신모듈과 통신하여 여러 지역에 흩어져 시공된 맨홀을 제각기 구별할 수 있게 된다.

- [0042] 또한, 맨홀뚜껑에는 열림과 닫힘을 감지하는 맨홀뚜껑센싱모듈이 구비되는데, 맨홀뚜껑센싱모듈은 접촉에 의해 맨홀뚜껑이 맨홀(H)로부터 분리되거나 접촉되었을 때 이를 전기적 신호로 감지하여 통신모듈에 전달하는 접점 스위치가 될 수 있다.
- [0043] 또한, 배기관(P)과 인접하여 맨홀(H)의 내부로 외기를 공급하는 흡기관(S)이 설치되어 탈기모듈의 작동에 의해 배기관(P)을 통해 맨홀(H) 내부의 공기가 배기되면 흡기관(S)을 통해 맨홀(H) 외부의 공기가 맨홀(H) 내부로 유입된다.
- [0044] 이러한 흡기관(S)과 배기관(P)은 단차를 두고 형성되거나 이격되어 배기관(P)에서 배기된 공기가 흡기관(S)으로 재유입되는 것을 방지하게 된다.
- [0045] 또한, 맨홀(H)의 저면에는 배수펌프(M)가 설치되며, 배수펌프(M)와 연결된 배수관(M1)이 배수로(M2)로 연장되어 맨홀(H)에 침전수가 찬 경우 또는 배기관(P)을 통해 탈기모듈의 유도관(100)으로 유입된 공기가 센서모듈(130)의 습도센서에서 습도가 높게 측정되는 경우 배수펌프(M)가 작동하여 맨홀(H)에 찬 침전수를 배수로(M2)로 강제 배수시키게 된다.
- [0046] 또한, 배수관(M1)에는 맨홀(H)에 차오르는 침전수의 수위를 감지하는 침수센싱모듈(900)이 설치되어 맨홀(H)에 침전수가 일정 수위 이상 차오르게 되면 이를 침수센싱모듈(900)이 감지하여 배수펌프(M)를 작동시켜 침전수를 배수관(M1)을 통해 배수로(M2)로 강제 배수시키게 된다.
- [0047] 이러한 침수센싱모듈(900)은 배수관(M1)을 따라 승강하면서 맨홀(H)에 차오르는 침전수의 수위를 측정하도록 구성되어 침수센싱모듈(900)이 침전수의 유동에 부유하면서 흔들리지 않아 침전수의 수위를 정확하고 안정적으로 측정하게 된다. 이러한 침수센싱모듈의 구성을 도 5에 의거하여 설명한다.
- [0048] 도 5는 본 발명에 따른 맨홀 관리 시스템 중 침수센싱모듈을 나타낸 사시도이다. 도면을 참조하여 설명하면, 침수센싱모듈(900)은 배수관(M1)의 하부에 설치되는 베이스플레이트(910)와, 상기 베이스플레이트(910)의 상부에 마련되고 배수관(M1)을 감싼 상태로 승강하는 가이드링(920)과, 상기 가이드링(920)과 일체로 이루어지고 부력을 갖는 부구(930) 및 상기 부구(930)의 높이를 측정하는 거리측정센서(940)로 구성된다.
- [0049] 부연하자면, 베이스플레이트(910)는 배수관(M1)의 하부에 고정된 상태로 수평방향으로 연장된 판의 형태를 갖는다. 이러한 베이스플레이트(910)는 도 5에 도시된 바와 같이 일측이 배수관(M1)의 외경을 감싸 고정되는 형태일 수도 있지만 경우에 따라서는 일측이 배수관(M1)의 외경에 부합하는 곡율을 형성하는 반체로 형성된 클램프의 구조로 이루어져 배수관(M1)에 고정될 수도 있다.
- [0050] 상기와 같은 구조를 갖는 베이스플레이트(910)의 상부에는 가이드링(920)이 마련되는데, 가이드링(920)은 환형으로 이루어져 배수관(M1)에 관통되어 가이드링(920)이 배수관(M1)의 길이방향으로 이동할 수 있게 된다.
- [0051] 이때, 가이드링(920)은 베이스플레이트(910)의 일측과 마찬가지로 배수관(M1)의 외경에 부합하는 곡율을 형성하는 반체로 이루어지며 배수관(M1)의 길이방향으로 승강할 수 있을 정도의 유격을 형성하게 된다.
- [0052] 그리고, 가이드링(920)의 타측에는 침전수에 대해 부력을 갖는 부구(930)가 형성되는데, 부구(930)는 물보다 가벼운 비중을 갖는 재질로 이루어지며 그 내부가 공기로 채워진 박스의 형태를 갖게 되어 맨홀(H)에 침전수가 차오르는 것에 의해 부구(930)가 떠오르게 된다.
- [0053] 이때, 부구(930)는 가이드링(920)의 타측에 형성되어 부구(930)가 침전수에 의해 상승하게 될 때 가이드링(920)도 함께 상승하게 되며, 이러한 가이드링(920)은 배수관(M1)에 안내된 상태로 상승하게 된다.
- [0054] 한편, 침수센싱모듈(900)은 부구(930)의 높이를 측정하는 거리측정센서(940)가 마련되는데, 거리측정센서(940)는 베이스플레이트(910)에 지면을 향해 직립된 상태로 설치되는 래크(941) 및 상기 래크(941)와 맞물려 회전하는 피니언(942)이 부구(930)에 설치되며, 피니언(942)과 축으로 연결되어 피니언(942)의 회전을 감지하여 부구(930)의 이동거리를 산출하는 회전감지부(943)로 구성된다.
- [0055] 이때, 부구(930)의 타측에는 래크(941)가 관통하는 서포터(931)가 형성되고, 서포터(931)에 피니언(942)이 설치된다. 이와 같이, 부구(930)의 타측에 래크(941)가 관통하는 서포터(931)가 형성되면, 맨홀(H)이 침수되어 침전수가 차오를 때 부구(930)는 가이드링(920)과 서포터(931)에 제각기 관통하는 배수관(M1)과 래크(941)에 안내되

어 도 4의 원안에 도시된 바와 같이 수직으로 부구(930)가 안정적으로 떠오르게 된다.

- [0056] 이렇게 부구(930)가 수직으로 떠오르는 것에 의해 피니언(942)이 래크(941)를 따라 회전하게 되어 회전감지부(943)가 피니언(942)의 회전을 감지하여 부구(930)의 이동 높이를 정확하게 산출하게 된다.
- [0057] 그리고, 회전감지부(943)는 아래에서 설명하는 탈기모듈에 설치된 통신모듈과 통신하여 관제소(T)에서 배수펌프(M)의 작동을 제어할수도 있다.
- [0058] 한편, 본 발명에 따른 맨홀 관리 시스템은 맨홀(H) 내부의 공기를 외부로 배기시키는 탈기모듈이 마련된다. 이를 도 6 내지 도 8에 의거하여 설명한다.
- [0059] 도 6 내지 도 8은 본 발명에 따른 맨홀 관리 시스템 중 탈기모듈을 나타낸 도면이다. 도면을 참조하여 설명하면, 본 발명에 따른 맨홀 관리 시스템의 탈기모듈은 맨홀(H)로부터 연장된 배기관(P)과 연결되는 유도관(100), 상기 유도관(100)의 상단에 설치되는 제1배기관(200), 유도관(100)의 상부에 설치되어 상기 제1배기관(200)으로부터 배출되는 공기를 지면으로 안내하는 커버(300), 상기 커버(300)에 설치되어 제1배기관(200)에 전력을 제공하는 태양광전지모듈(400), 상기 태양광전지모듈(400)에서 생산된 전기 에너지를 저장하며 전기 에너지의 입출력을 제어하는 제어부로 구성된다.
- [0060] 부연하자면, 유도관(100)은 맨홀(H)로부터 연장되어 지면으로 노출된 배기관(P)의 끝단에 설치되는데, 유도관(100)은 공기가 흐를 수 있도록 증공된 관의 형태를 갖고, 배기관(P)과 억지끼움되거나 또는 유도관(100)과 배기관(P)이 접하는 부분이 용접되어 고정된다.
- [0061] 또한, 유도관(100)의 상면은 제1배기관(200)을 설치하기 위한 지지부(120)를 형성하게 되는데, 지지부(120)는 볼트와 같은 패스너에 의해 관통되는 관통홀(121)이 형성되고, 상기 패스너는 지지부(120)에 위치한 제1배기관(200)을 관통하여 커버(300)의 상부 내측면에 형성된 러그(310)에 나사 체결되어 커버(300)와 제1배기관(200) 및 유도관(100)이 일체적으로 고정된다.
- [0062] 이렇게, 유도관(100)의 상부에 형성된 지지부(120)에 설치되는 제1배기관(200)은 유도관(100)과 연통된 배기관(P)의 공기를 강제로 빨아 들여 제1배기관(200)의 상부로 배출하게 된다.
- [0063] 커버(300)는 상단에 제1배기관(200)이 설치된 유도관(100)의 상부 및 유도관(100)의 외경 일부를 감싸 외부와 차단되는 형상을 갖는데, 커버(300)는 도 7 및 도 8에 도시된 바와 같이 하부가 개방된 함체의 형상을 갖되 태양광전지모듈(400)이 설치될 수 있게 상면에 평탄면이 형성되어 태양광전지모듈(400)이 장착된다.
- [0064] 이때, 태양광전지모듈(400)은 커버(300)의 상면과 볼트와 같은 패스너에 의해 일체적으로 고정될 수 있으며, 상기 패스너의 분해에 의해 태양광전지모듈(400)과 커버(300)가 분리되는 구조로 이루어질 수 있다.
- [0065] 이러한, 제1배기관(200)이 설치된 유도관(100)의 상부에 설치되는 커버(300)는 제1배기관(200)과 마주하는 커버(300)의 상부 내측면과 이격되어 배기관(P)을 통해 제1배기관(200)으로 배출된 공기는 도 8에 도시된 화살표와 같이 커버(300)의 내측면에 안내되어 커버(300)의 개방된 하부를 통해 지면으로 배기된다.
- [0066] 상기와 같이, 유도관(100)과 연통된 배기관(P)의 공기를 강제로 빨아 들이는 제1배기관(200)은 커버(300)의 상면에 설치된 태양광전지모듈(400)로부터 전기 에너지를 제공받아 작동하게 되는데, 태양광전지모듈(400)에서 생산된 전기 에너지는 제어부에 저장되어 제1배기관(200)에 공급하게 된다. 이러한 제어부는 인쇄회로기판(미도시)에 마련되어 태양광전지모듈(400)의 내부에 설치될 수 있다.
- [0067] 또한, 상기 제어부는 맨홀(H) 내부의 공기질 및 침수정도를 관제소(T)에 제공하는 통신모듈이 설치된다. 이때, 통신모듈은 로라(LoRa, Long Range)통신이 될 수 있으며, 이러한 로라통신은 블루투스, 지그비와 비슷한 무선통신 방식으로 최대 10km까지 데이터를 전송할 수 있고, 저전력을 사용하며 온도/습도와 같은 센서 데이터와 같이 크지 않은 데이터 전송에 유리하다.
- [0068] 한편, 관제소(T)는 통신모듈을 통해 각각의 맨홀 정보를 전달받아 저장하는 데이터베이스가 마련되며, 상기 데이터베이스에 저장된 정보를 토대로 작업자의 휴대단말기(A)에 설치된 인터페이스로 해당 맨홀(H)의 정보를 전달하는 관리서버가 마련된다.
- [0069] 또한, 관리서버는 통신모듈을 통해 취합된 맨홀(H)의 정보를 토대로 해당 맨홀의 탈기모듈과 침수센싱모듈(900)의 작동을 제어하는 제어모듈이 마련되어 맨홀(H)의 상태에 따라 맨홀의 공기를 외부로 배기시키도록 배기관을 작동시키거나 배수펌프(M)를 작동시켜 맨홀의 침전수를 배수로(M2)로 배수시키게 된다.

- [0070] 이러한 관리서버는 맨홀(H)들에 대한 정보의 무단유출을 방지하고, 특정 관계자만이 접근하여 맨홀의 신규등록/삭제의 정보, 탈기모듈, 배수펌프(M)의 작동을 제어할 수 있도록 보안인증을 거쳐 관리서버에 접속하게 된다. 이때, 보안인증은 예를 들어, 지문인식, 홍채인식 등과 같은 생체정보를 토대로 관리서버의 접속을 허가하는 보안 기술이 될 수 있다.
- [0071] 한편, 유도관(100)은 도 8에 도시된 바와 같이, 배기관(P)을 통해 제1배기팬(200)으로 공기를 안내하는 유로상에 센서모듈(130)이 설치되어 공기의 상태를 검사하게 된다. 이러한, 센서모듈(130)은 예를 들어 산소농도센서, 메탄가스검출센서, 암모니아검출센서, 황화가스검출센서, 습도센서 중 어느 하나 또는 둘 이상으로 이루어질 수 있다.
- [0072] 상기한 센서모듈(130)은 제어부와 전기적으로 연결되어 배기관(P)에서 제1배기팬(200)으로 이동하는 공기의 상태를 검사하게 된다. 또한, 제어부는 작업자의 휴대단말기와 통신하는 통신모듈이 설치되어 도 6에 도시된 바와 같이 센서모듈(130)에서 검사된 결과를 통신모듈을 통해 작업자의 휴대단말기(A)로 전송하게 된다.
- [0073] 이때, 제어부에 마련되는 통신모듈은 작업자의 휴대단말기(A) 뿐만 아니라 원격지에 위치한 관제소(T)와 통신하여 맨홀(H)을 관리할 수 있도록 인터넷과 연결되는 사물인터넷이 될 수 있다.
- [0074] 이를 위해 통신모듈에 IP주소를 부여하여 맨홀 관리 시스템이 설치된 장소를 신속하게 파악하고 센서모듈(130)에서 취득된 검사 정보를 기초로 탈기모듈이 설치된 맨홀(H)의 공기 상태를 용이하게 파악할 수 있고, 이를 작업자에게 알려 안전사고가 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0075] 상기한 바와 같이, 유도관(100)에 센서모듈(130)이 마련되면 맨홀(H)과 연결된 배기관(P)을 통해 유도관(100)을 거쳐 외부로 배기되는 공기의 상태를 검사하여 작업자의 휴대단말기(A)로 전송하게 됨으로써, 유해 가스가 맨홀(H)에 체류하고 있는지 확인할 수 있고, 이로부터 작업자가 맨홀(H)에 진입하여 안전하게 작업할 수 있다.
- [0076] 한편, 커버(300)의 상면에 마련되는 태양광전지모듈(400)은 회전모듈(500)을 매개로 하여 회전하는 구조로 이루어질 수 있다. 이를 도 9에 의거하여 설명한다.
- [0077] 도 9는 본 발명에 따른 맨홀 관리 시스템 중 회전모듈이 적용된 상태를 나타낸 단면도이다. 도면을 참조하여 설명하면, 회전모듈(500)은 커버(300)의 상면에 설치되어 태양광전지모듈(400)을 회전시키게 되는데, 태양광전지모듈(400)은 태양의 위치를 감지하는 태양추적센서(410)가 설치되고, 태양추적센서(410)는 회전모듈(500)과 전기적으로 연결되어 태양추적센서(410)에서 산출된 신호에 의해 회전모듈(500)이 작동하여 태양광전지모듈(400)을 회전시키게 된다.
- [0078] 이러한 회전모듈(500)은 스테핑 모터가 될 수 있으며 스테핑 모터의 본체는 커버(300)의 상면에 고정되고 스테핑 모터의 회전축은 태양광전지모듈(400)의 하면과 연결되어 태양추적센서(410)의 산출된 신호에 의해 스테핑 모터가 작동하게 된다.
- [0079] 이에 따라 태양광전지모듈(400)이 태양을 따라 회전하게 되어 태양광전지모듈의 전지셀에 태양광의 입사량을 최대로 할 수 있어 전기 에너지의 생산량을 증대시킬 수 있다.
- [0080] 한편, 본 발명에 따른 맨홀 관리 시스템은 다수의 배기팬이 마련되어 맨홀의 공기를 외부로 신속하게 배기시킬 수 있다. 이를 도 10에 의거하여 설명한다.
- [0081] 도 10은 본 발명에 따른 맨홀 관리 시스템 중 제2배기팬이 적용된 상태를 나타낸 단면도이다. 도면을 참조하여 설명하면, 본 발명에 따른 맨홀 관리 시스템 중 유도관(100)은 그 내부에 배기관의 내부로 인입되는 제2배기팬(600)이 설치된다.
- [0082] 이러한 제2배기팬(600)은 가변유닛(700)에 의해 유도관(100)의 내부에 설치되어 가변유닛(700)의 작동에 따라 제2배기팬(600)이 상승 또는 하강하게 되어 배기관(P)의 내부에 인입된 제2배기팬(600)의 위치를 가변시킬 수 있다.
- [0083] 이를 위해 가변유닛(700)은 유도관(100)의 내부를 가로질러 형성되고 배기관의 공기를 제1배기팬(200)으로 유동시키는 유로가 형성된 베리어(710)와, 배기관(P)과 마주하도록 베리어(710)의 하면에 설치되는 액츄레이터(720) 및 상기 액츄레이터(720)로부터 제공되는 동력에 의해 신축되며 제2배기팬(600)이 설치되는 로드(730)로 구성된다. 이때, 액츄레이터는 예를 들어, 리니어 모터가 될 수 있으며, 리니어 모터로부터 인출된 로드(730)의 끝단에 제2배기팬(600)이 설치된다.
- [0084] 이와 같이, 유도관(100)에 가변유닛이 설치되고, 상기 가변유닛에 제2배기팬이 마련되면, 배기관(P)의 길이에

따라 제2배기팬(600)의 인입 위치를 조절할 수 있고, 이로부터 배기관(P)의 공기를 유도관(100)을 향해 강하게 빨아 들일 수 있어 맨홀의 공기를 신속하게 순환시킬 수 있다.

- [0085] 상기와 같은 구성을 갖는 본 발명에 따른 맨홀 관리 시스템을 도 13에 의거하여 설명한다.
- [0086] 도 13은 본 발명에 따른 맨홀 관리 시스템의 구성을 나타낸 개념도이다. 도면을 참조하여 설명하면, 각각의 맨홀(H)은 식별코드를 통해 관리서버에서 통합적으로 맨홀들의 정보를 정보를 저장하게 된다.
- [0087] 이때, 관리서버의 데이터베이스에는 맨홀(H)에 대한 정보가 저장되는데, 맨홀(H)에 대한 정보는 해당 맨홀의 위치정보, 설치정보 등이 될 수 있으며, 설치정보는 맨홀(H)이 케이블의 배선을 위한 것인지 또는 상하수를 관리하기 위한 것인지 등에 대한 정보가 될 수 있으며, 맨홀(H)에 설치된 장치들 즉, 탈기모듈, 배수펌프에 대한 정보가 될 수 있다.
- [0088] 이러한 맨홀(H)의 정보는 관리서버의 데이터베이스에 저장되는데, 맨홀(H)의 상태 즉, 공기질/침전수의 수위가 제각기 탈기모듈의 센서모듈(130), 침수센싱모듈(300)에 의해 측정되고, 이렇게 측정된 데이터가 통신모듈을 통해 실시간으로 전송받아 데이터베이스에 업데이트된다.
- [0089] 예를 들어, 맨홀(H)의 내부에 유해 가스가 기준치 이상으로 높아지면, 탈기모듈에 마련된 센서모듈(130)에서 맨홀(H) 내부의 공기질을 측정하고, 이때 맨홀 내부의 유해 가스가 기준치 이상으로 높아지게 되면 이를 통신모듈을 통해 관리서버(T)에 알리게 된다.
- [0090] 이렇게, 맨홀 내부에 유해 가스의 농도가 기준치 이상으로 높아지게 되면 관리자는 보안인증을 거쳐 관리서버에 접속하여 문제가 발생한 맨홀(H)의 탈기모듈을 제어하여 배기팬을 작동시켜 맨홀(H) 내부의 유해 가스를 맨홀 외부로 강제 배기하게 된다.
- [0091] 또한, 우수에 의해 맨홀(H)에 침전수가 기준치 이상의 수위로 차오르는 경우 침수센싱모듈(900)이 이를 감지하여 관리서버(T)에 알리게 된다.
- [0092] 이렇게, 맨홀 내부의 침전수가 기준치 이상의 수위로 차오르게 되면 관리자는 앞서 설명한 바와 같이 보안인증을 거쳐 관리서버에 접속하여 배수펌프(M)를 작동시켜 맨홀 내부의 침전수를 배수로(M2)로 강제 배수시켜 맨홀(H)이 침수되는 것을 방지하게 된다.
- [0093] 상기와 같은 관리서버(T)에 의해 유해 가스의 배기, 침전수의 배수는 경우에 따라서는 관리자의 보안인증을 거치지 않고 탈기모듈과 배수펌프가 능동적으로 작동하여 맨홀의 상태를 적정하게 유지시킬 수도 있다.
- [0094] 이를 위해, 탈기모듈의 센서모듈(130)과 침수센싱모듈(900)은 기준치가 설정되어 유해 가스의 농도 및 침전수의 수위가 기준치 이상인 경우 센서모듈(130)과 침수센싱모듈(900)이 제각기 배기팬과 배수펌프를 작동시켜 유해 가스 및 침전수를 맨홀(H)의 외부로 배기 및 배수시키고 그러한 상태를 관리서버(T)의 데이터베이스에 실시간으로 업데이트시켜 관리자가 이를 모니터링 하게 된다.
- [0095] 또한, 상기와 같은 관리서버(T)의 데이터베이스에 실시간으로 업데이트되는 맨홀(H)의 정보는 통신모듈을 통해 해당 맨홀(H)에 인접한 작업자의 휴대단말기(A)로 전송되어 맨홀(H)의 유해 가스 농도 및 맨홀의 침수 정도를 작업자가 실시간으로 확인하고 안전이 확인된 상태에서 맨홀(H)로 작업자가 진입하여 작업하게 되므로 유해 가스, 침전수에 의해 누진으로 발생하는 안전사고를 방지하게 된다.
- [0096] 상기와 같은 구성을 갖는 본 발명에 따른 맨홀 관리 시스템에 의하면, 복수의 맨홀(H)과 관제소(T)가 통신하게 되어 맨홀(H) 내부가 침수되거나 유해 가스로 오염되었을 경우 이를 관제소(T)에서 실시간으로 알 수 있고, 이에 따라 맨홀 침수를 방지하기 위해 배수펌프(M)를 가동시켜 침전수를 맨홀(H)의 외부로 배수시키는 한편, 맨홀(H) 내부의 오염된 공기를 환기시킬 수 있어 안전사고의 발생을 방지할 수 있다.
- [0097] 한편, 앞서 설명한 관리서버는 경우에 따라서 휴대가 가능한 형태로 구현될 수 있다. 이를 위해 관리서버는 도 14에 도시된 바와 같이 맨홀에 대한 정보를 저장하는 데이터베이스와 관리자의 적합성을 확인하는 보안인증장치와 맨홀에 설치된 통신모듈과 통신하는 메인통신모듈과 펌웨어 프로그램을 포함하는 OS(operating system)을 구동시키는 마이컴이 일체화된 휴대장비로 구현될 수 있다.
- [0098] 상기한 바와 같이, 관리서버가 휴대장비로 구현되는 경우 관제소의 PC에 휴대장비를 연결하는 것에 따라 펌웨어 프로그램에 의해 PC가 휴대장비를 인식하게 된다.
- [0099] 이렇게 관제소의 PC가 휴대장비를 인식하게 되면 관리자가 지문인식 또는 홍채인식 등과 같은 생체정보로 휴대

장비에 접속하여 활성화시키고 이에 따라 각각의 맨홀에 설치된 통신모듈로부터 메인통신모듈이 해당 맨홀의 정보를 전달받게 되며, 이러한 맨홀의 정보는 관제소의 PC를 통해 출력되어 관리자가 맨홀의 상태를 모니터링 하게 된다.

- [0100] 그리고, 맨홀 내부의 유해 가스 농도 또는 맨홀에 침전수가 기준치 이상인 경우 관리자는 관제소의 PC를 조작하여 배기팬 또는 배수펌프를 작동시키게 되고, 이에 따라 휴대장비의 메인통신모듈과 맨홀에 구비된 통신모듈이 통신하여 배기팬 또는 배수펌프를 작동시켜 유해 가스 및 침전수를 맨홀의 외부로 배출시켜 안전사고를 방지하게 된다.
- [0101] 상기와 같이, 데이터베이스, 보안인증장치, 메인통신모듈, 마이컴이 일체화된 휴대장비가 구현되는 것에 의해 관제소가 아닌 PC가 마련된 어느 장소에서도 맨홀에 대한 정보를 전달받아 맨홀의 상태를 실시간으로 확인하고 배기팬 및 배수펌프를 작동시킬 수 있어 맨홀에 대한 관리가 용이하다.
- [0102] 한편, 맨홀에 제각기 마련된 통신모듈과 관리서버는 해당 맨홀의 통신모듈과 관리서버가 단일 통신으로 연결될 수도 있지만 경우에 따라서는 해당 맨홀의 통신모듈과 관리서버가 통신할 때 다수의 통신모듈을 거쳐 통신할 수 있다.
- [0103] 이를 위해, 관리서버와 해당 맨홀의 통신모듈 사이에 다수의 통신모듈이 마련되어 설정된 경로에 위치한 다른 통신모듈을 거쳐 데이터를 관리서버에 송수신하게 된다.
- [0104] 즉, 상기와 같이 해당 맨홀의 통신모듈과 관리서버 사이에 다수의 맨홀이 위치하고 각 맨홀에 통신모듈이 마련된다. 그리고, 해당 맨홀의 통신모듈과 관리서버를 연결하기 위해 해당 맨홀의 통신모듈과 관리서버 사이에 데이터가 송수신되는 통신모듈의 경로가 설정된다.
- [0105] 이와 같이, 해당 맨홀의 통신모듈과 관리서버 사이에 징검다리와 같은 경로가 설정되면, 해당 맨홀에 이벤트가 발생하게 되는 경우 설정된 경로를 따라 데이터를 전달하여 관리서버에 도달하게 되며, 관리서버에 의한 해당 맨홀의 제어가 필요한 경우 설정된 경로의 역방향으로 데이터를 전달하여 해당 맨홀의 통신모듈에 도달하게 된다.
- [0106] 상기한 바와 같이, 해당 맨홀의 통신모듈과 관리서버 사이에 통신모듈이 제각기 마련된 다수의 맨홀이 위치하고 설정된 경로를 따라 데이터가 해당 맨홀에서 관리서버로 송수신되는 구조를 갖게 되면, 새로운 맨홀의 등록 및 삭제가 쉽고 해당 맨홀과 관리서버의 거리에 제한을 받지 않고 다수의 맨홀을 통합적으로 관리할 수 있다.
- [0107] 한편, 본 발명은 앞서 설명한 실시예로 한정되는 것이 아니라 본 발명의 요지를 벗어나지 않는 범위 내에서 수정 및 변형하여 실시할 수 있고, 그러한 수정 및 변형이 가해진 것도 본 발명의 기술적 사상에 속하는 것으로 보아야 한다.
- [0108] 예를 들어, 본 발명은 맨홀 내부에서 배기관(P)을 따라 이동하는 벌레를 포충하는 포충부가 마련될 수 있다. 이를 도 11 및 도 12에 의거하여 설명한다.
- [0109] 도 11 및 도 12는 본 발명에 따른 맨홀 관리 시스템 중 포충부가 적용된 상태를 나타낸 분해 사시도 및 단면도이다. 도면을 참조하여 설명하면, 본 발명에 따른 맨홀 관리 시스템 중 커버(300)에 포충부(800)가 마련되는데, 포충부(800)는 제1배기팬(200)과 마주하는 커버(300)의 내측 상면에 마련되어 모기와 같은 맨홀 내부에서 성장한 벌레를 포집하게 된다. 이러한 포충부(800)는 매쉬망(810), 뚜껑(820), 포집 램프(830)로 구성된다.
- [0110] 부연하자면, 매쉬망(810)은 벌레가 통과할 수 없는 정도의 간격을 갖는 매쉬형태의 망으로 형성되어 그 내부에 벌레를 수용하는 수용공간(811)이 형성된다.
- [0111] 이러한 매쉬망(810)은 제1배기팬(200)과 마주하여 벌레가 유입되는 입구(812)가 형성되는데, 매쉬망(810)의 입구(812)는 뚜껑(820)을 향해 연장되는 관의 형상을 갖되 매쉬망(810)의 바닥면(813)에서 상기 뚜껑(820)으로 갈수록 직경이 작아지는 형상으로 이루어져 입구(812)를 통해 매쉬망(810)의 수용공간(811)으로 유입된 벌레는 입구(812)를 통해 매쉬망(810)의 외부로 빠져 나갈 수 없어 매쉬망(810)에 포집된다.
- [0112] 또한, 매쉬망(810)의 입구(812)와 마주하여 제1배기팬(200)이 위치하기 때문에 제1배기팬(200)이 작동하는 것에 따라 제1배기팬(200)에서 매쉬망(810)을 향해 불어주는 바람으로 인해 매쉬망(810)의 수용공간(811)으로 유입된 벌레는 입구(812)를 통해 매쉬망(810)의 외부로 빠져 나갈 수 없게 된다.
- [0113] 그리고, 매쉬망(810)의 상부는 뚜껑(820)이 조립되어 매쉬망(810)의 수용공간(811)에 포집된 벌레는 뚜껑(820)을 매쉬망(810)으로부터 분리하여 제거할 수 있으며, 이러한 뚜껑의 내측면에는 벌레를 유인하는 파장을 조사하

는 포집 램프(830)가 설치된다.

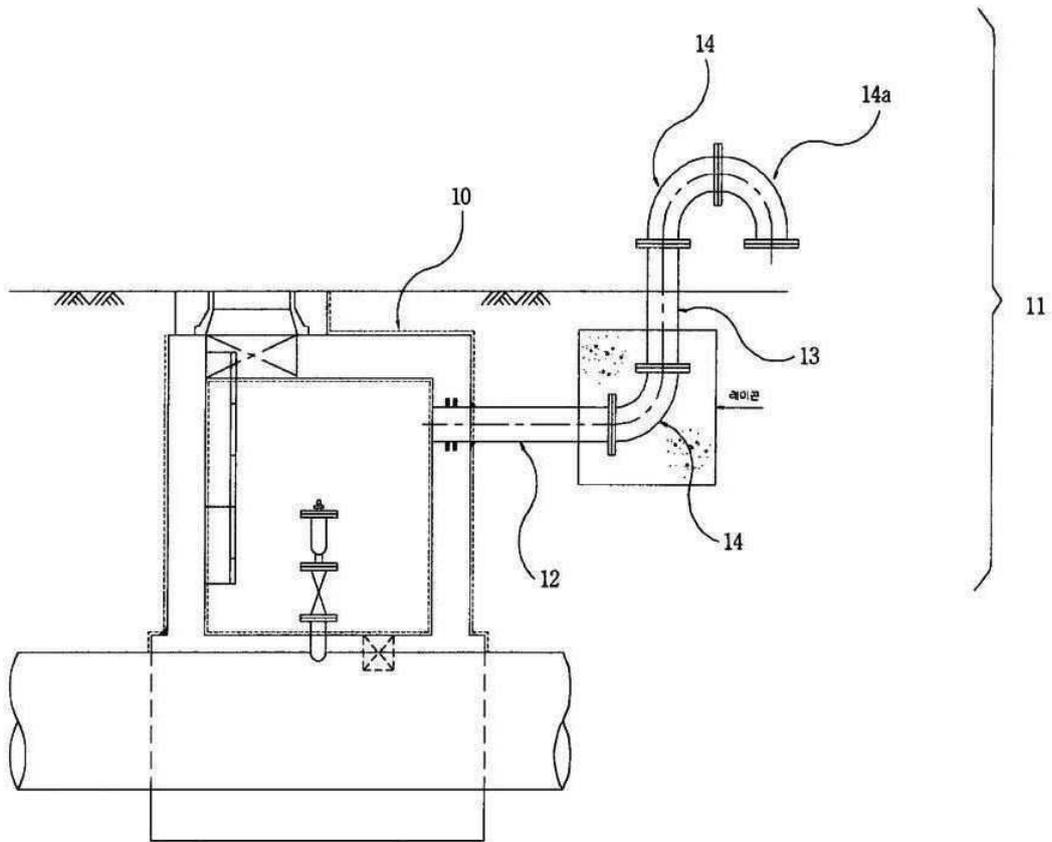
[0114] 이러한, 포충부(800)는 커버(300)의 상면에 형성된 장착홀(320)에 조립되는 구조로 이루어져 매쉬망(810)에 벌레가 어느 정도 포집된 경우 커버(300)에서 포충부(800)를 분리하여 포집된 벌레를 매쉬망(810)에서 제거한 후 조립하게 된다.

부호의 설명

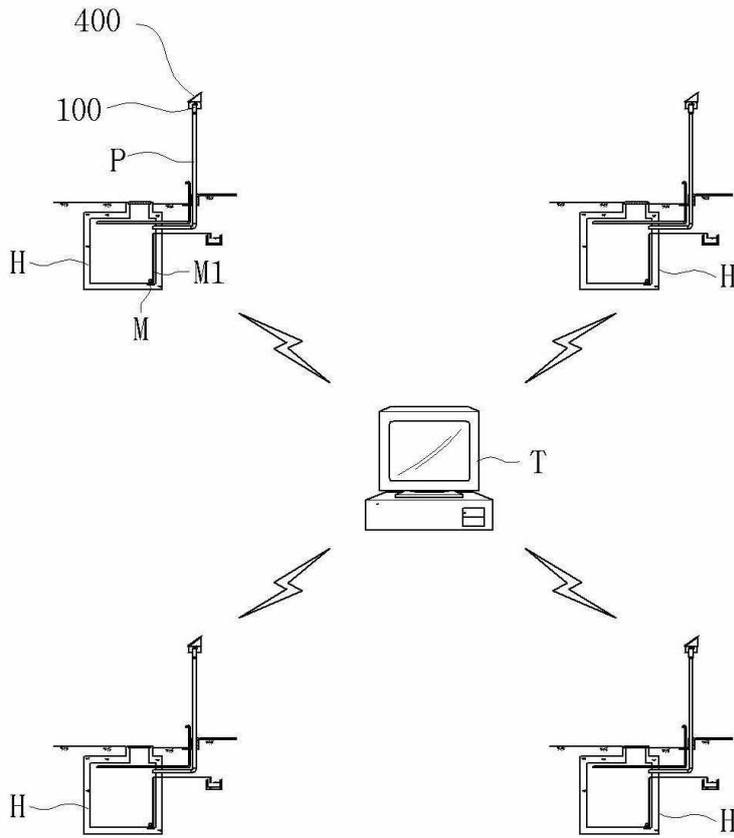
[0115] 100 : 유도관
 120 : 지지부 121 : 관통홀
 200 : 제1배기팬 300 : 커버
 310 : 러그 320 : 장착홀
 400 : 태양광전지모듈 410 : 태양추적센서
 500 : 회전모듈 600 : 제2배기팬
 700 : 가변유닛 710 : 베리어
 711 : 유로 720 : 액추레이터
 730 : 로드 800 : 포충부
 810 : 매쉬망 811 : 수용공간
 812 : 입구 813 : 바닥면
 820 : 뚜껑 830 : 포집 램프
 900 : 침수센싱모듈 910 : 베이스플레이트
 920 : 가이드링 930 : 부구
 931 : 서포터 940 : 거리측정센서
 941 : 래크 942 : 피니언
 943 : 회전감지부

도면

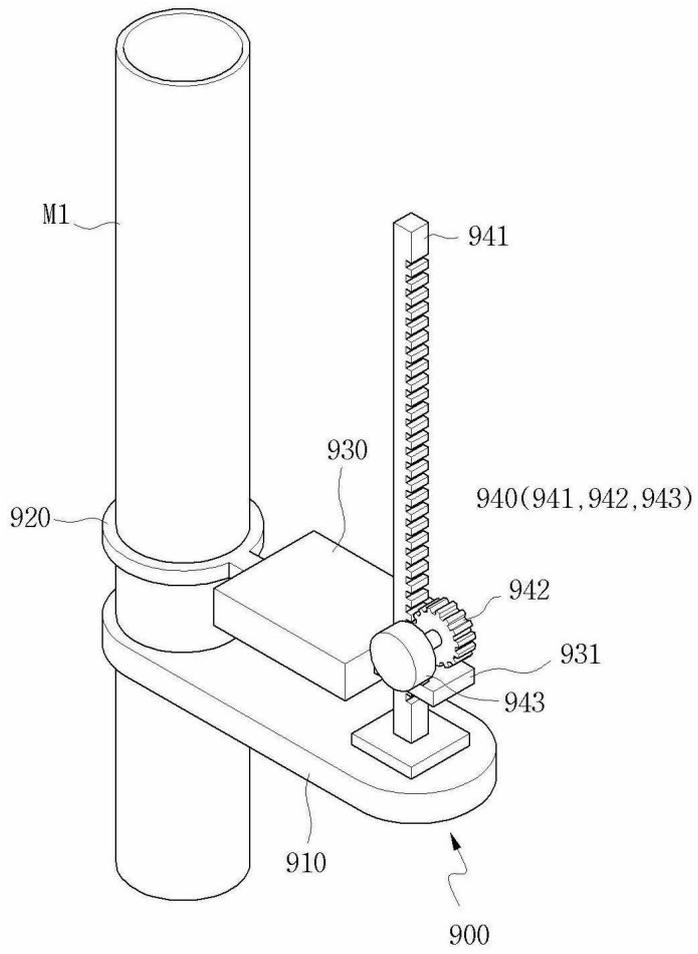
도면1



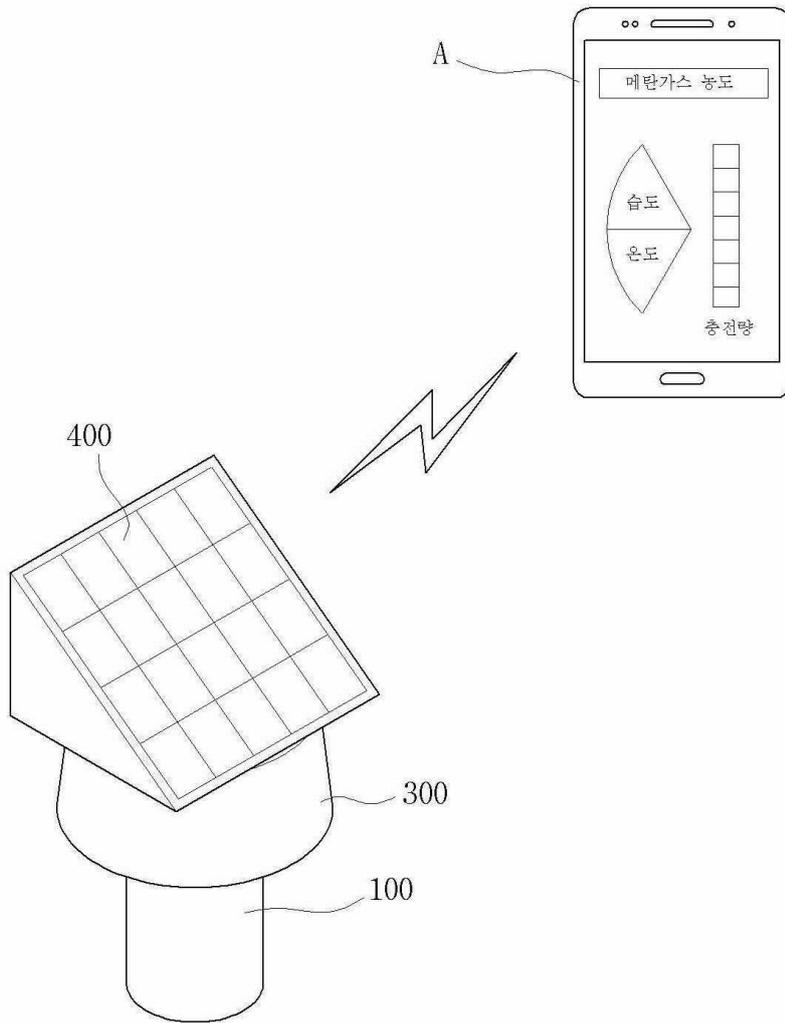
도면2



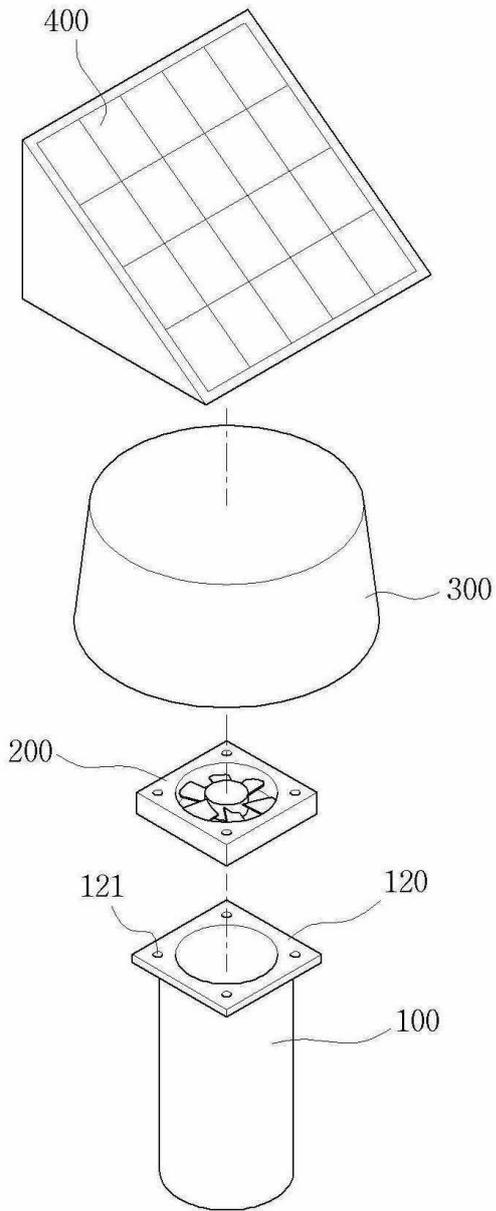
도면5



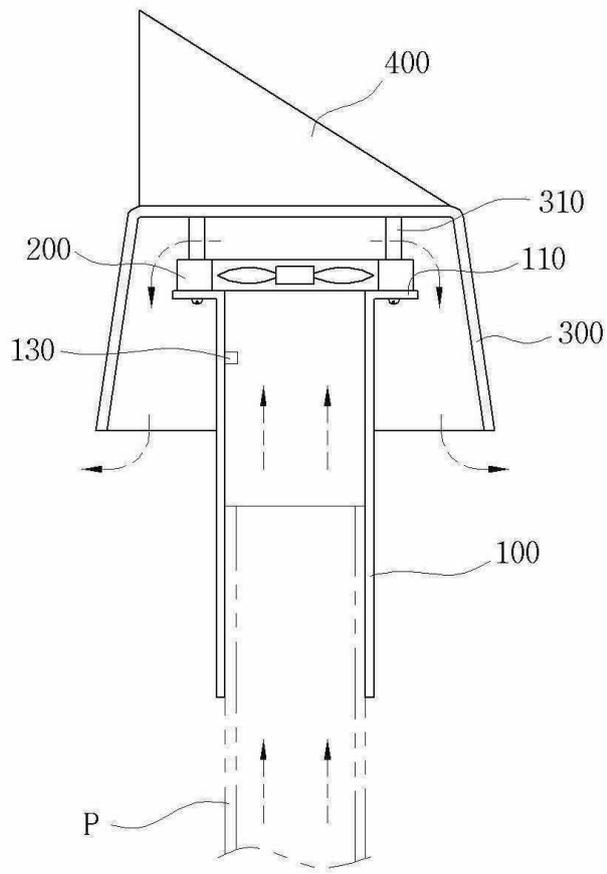
도면6



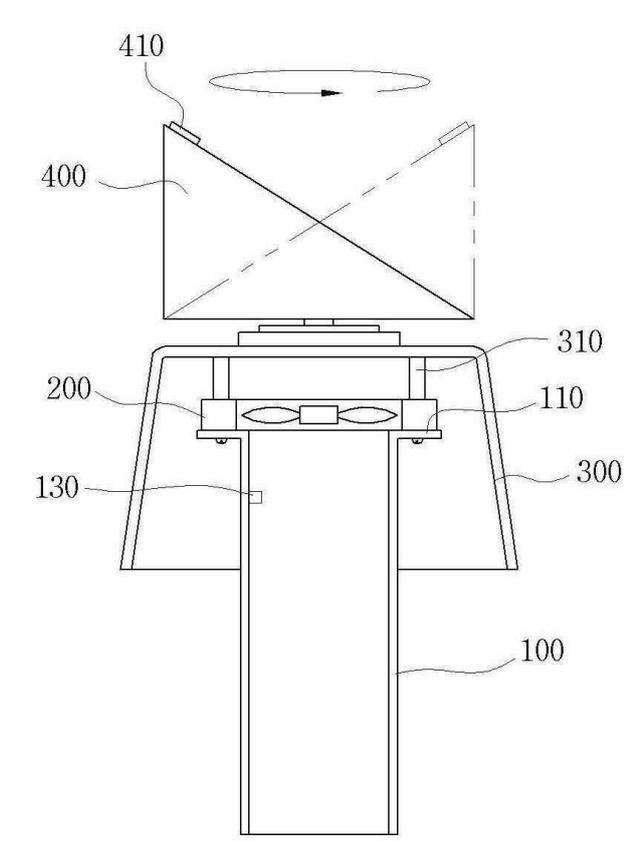
도면7



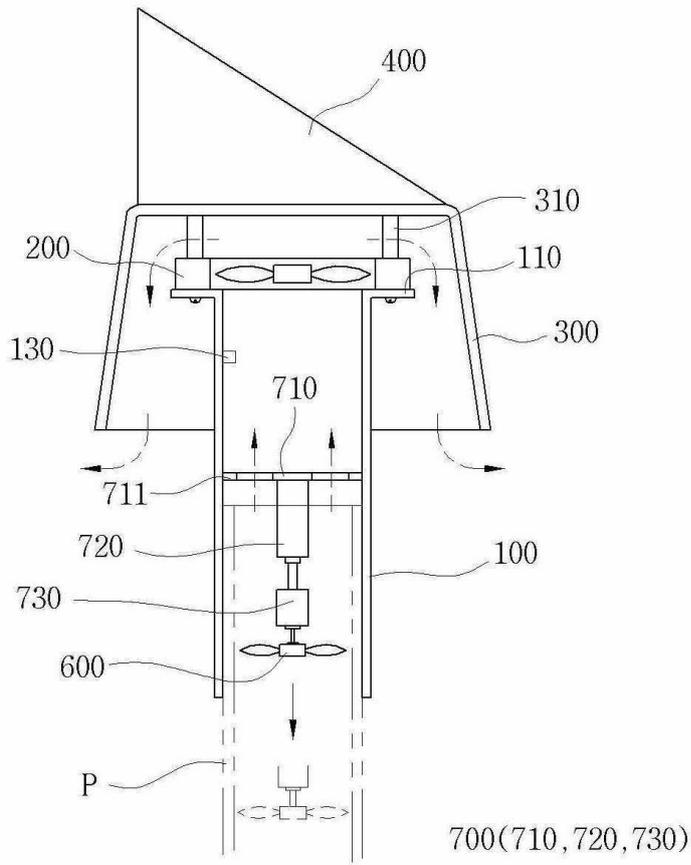
도면8



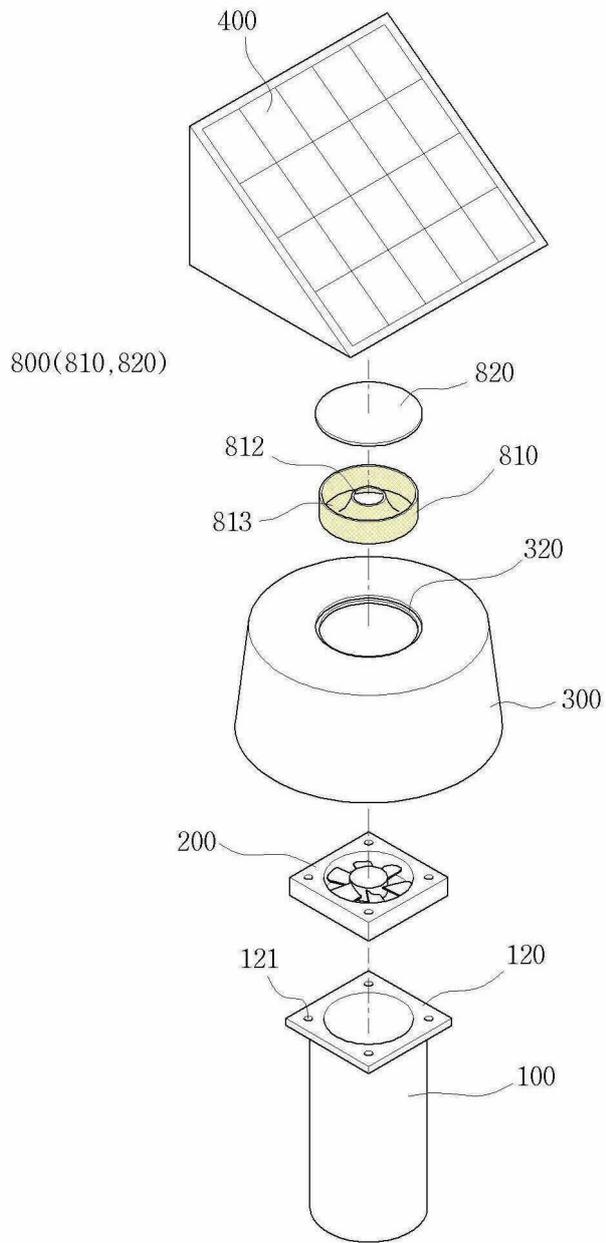
도면9



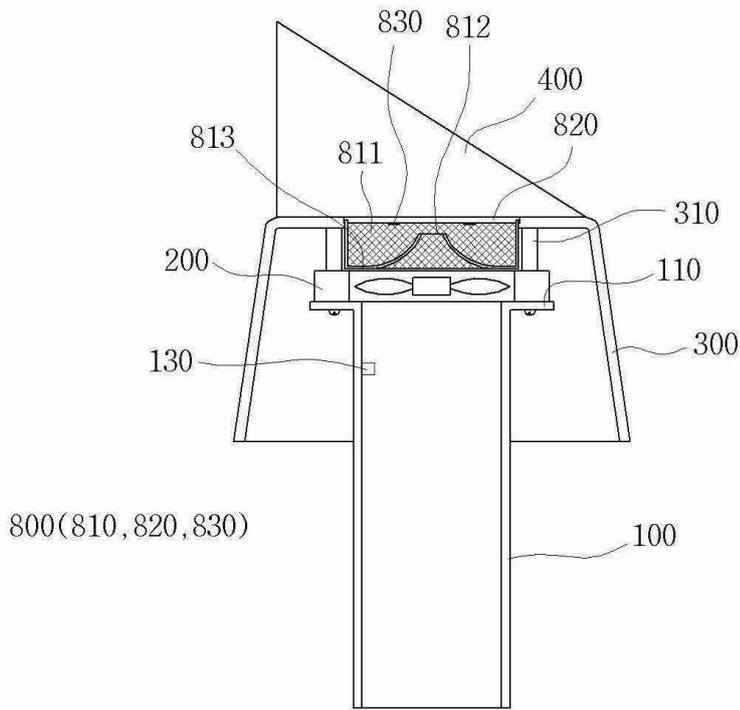
도면10



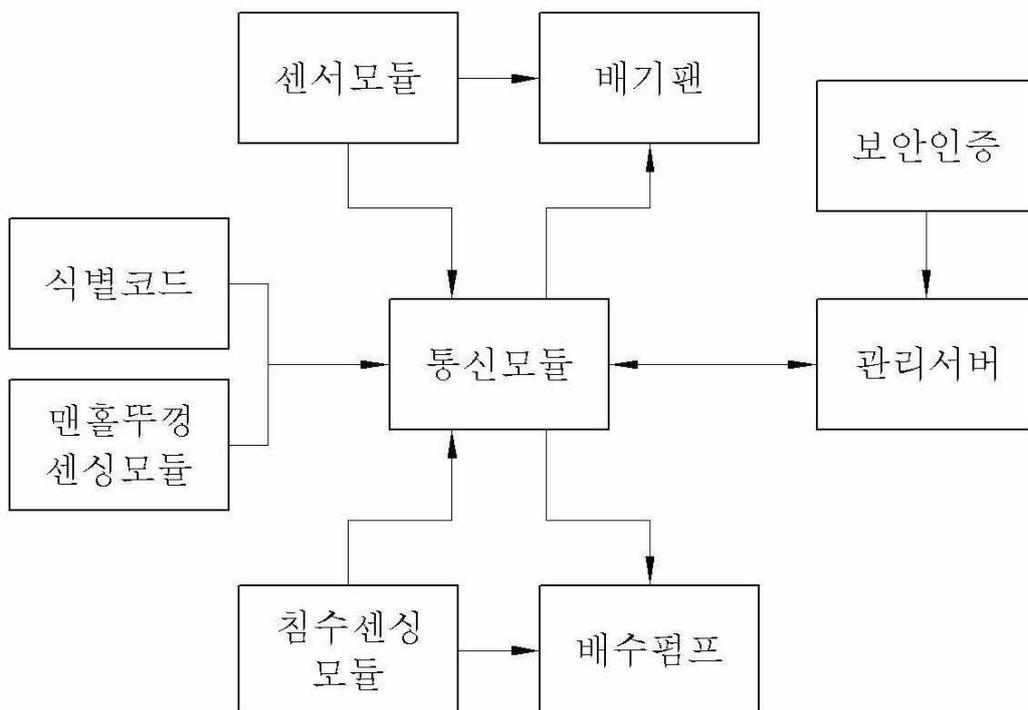
도면11



도면12



도면13



도면14

