



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0151412
(43) 공개일자 2022년11월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01C 9/04 (2006.01) G01C 9/06 (2006.01)
G06Q 50/08 (2012.01) G08B 21/18 (2006.01)
G08C 17/02 (2006.01) H02J 50/00 (2021.01)
H02J 50/10 (2016.01)

(52) CPC특허분류
G01C 9/04 (2013.01)
G01C 9/06 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2021-0058624
(22) 출원일자 2021년05월06일
심사청구일자 2021년05월06일

(71) 출원인
(주)씨엔에스아이
서울특별시 강동구 암사길 14, 3층 (암사동)

(72) 발명자
김승광
서울특별시 강동구 상암로 11, 111동 304호(암사동, 선사현대아파트)

조범석
서울특별시 강동구 천중로 253, 106동 501호(길동, 이편한세상강동에코포레)
(뒷면에 계속)

(74) 대리인
김정수

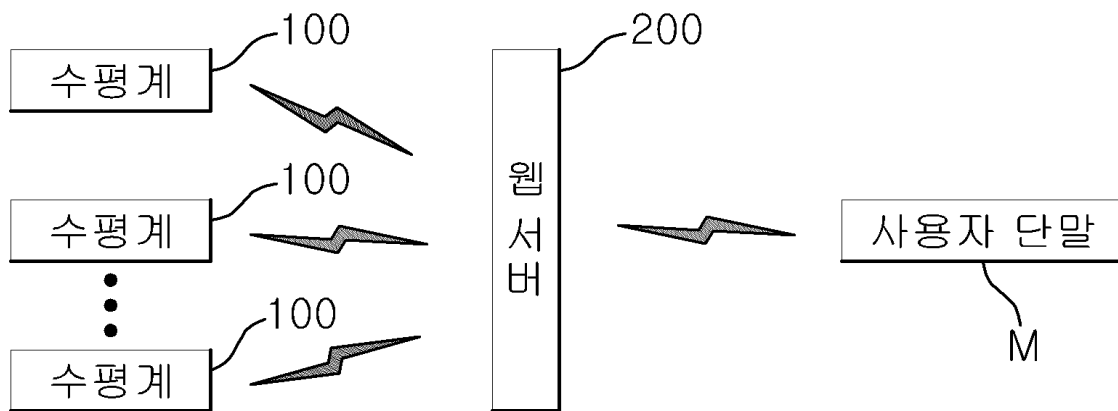
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 적층형 무선 충전 수평계 및 이를 이용한 수평 모니터링 시스템

(57) 요약

본 발명은 적층형 무선 충전 수평계 및 이를 이용한 수평 모니터링 시스템에 관한 것으로, 특히 교량, 비탈면, 연약 지반 등에 복수 개 설치하여 기울기를 감지하고 무선으로 감지된 기울기 데이터를 전송하여 사용자 단말을 통해 모니터링할 수 있게 하고 적층형으로 무선 충전 가능한, 적층형 무선 충전 수평계 및 이를 이용한 수평 모니터링 시스템에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G06Q 50/08 (2013.01)

G08B 21/18 (2013.01)

G08C 17/02 (2013.01)

H02J 50/005 (2020.01)

H02J 50/10 (2016.02)

(72) 발명자

김길현

경기도 성남시 중원구 박석로25번길 36, 201호(상대원동, 우양빌라)

임경민

서울특별시 중랑구 봉우재로58길 16, 13호 1층(망우동, 금유빌딩)

명세서

청구범위

청구항 1

상부에 홈(410)이 형성되고 자기장을 발생시키는 무선 충전기(400)에 복수 개 적층시켜 충전할 수 있는 적층형 무선 충전 수평계로서,

케이스(100a)의 하부에는 상기 홈(410)에 착탈가능한 하부 돌출부(109)가 형성되고, 상기 케이스의 상부에는 타 적층형 무선 충전 수평계의 하부 돌출부가 착탈가능한 상부 홈(107)이 형성되며,

상기 케이스의 하부 내측에는 상기 자기장을 수신하여 충전 전력을 발생시키는 무선 충전 수신부(130)가 장착되고, 상기 케이스 내부에는 상기 무선 충전 수신부로부터 충전 전력을 입력받아 내장된 배터리를 설정된 전압 및 전류로 제어하여 안정적으로 충전하여 주는 배터리 충전부(150)가 장착되며, 상기 케이스의 상부 내측에는 상기 배터리 충전부로부터 충전 전력을 입력받아 자기장을 발생시키는 무선 충전 송신부(110)가 장착되며,

상기 케이스의 내측에는 X, Y, Z 축을 중심으로 한 기울기를 측정하도록 구성된 수평 측정부(120), 및 상기 수평 측정부에서 측정된 기울기 데이터를 송신하고 웹서버(200)로부터 제어 신호를 수신하도록 구성된 통신부(140)가 장착되는 적층형 무선 충전 수평계.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 적층형 무선 충전 수평계는 좌, 우 측면에 복수의 관통홀(101)이 형성되고, 수평계 홀더(300)를 통해 구조물에 장착되는데,

상기 수평계 홀더는

좌, 우 하부면에 상기 복수의 관통홀을 관통하는 수직 돌기(310)가 복수 개 형성되고,

전방 수직면에는 금속 케이블타이, 벨크로 타이 및 폴고정용 벨트 중 어느 하나를 관통시키는 타이결합부(330)가 복수 개 형성됨과 아울러, 상기 케이스 전방 측면과 자성 결합될 수 있는 자석(320)이 부착되어 있는 적층형 무선 충전 수평계.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 수평 측정부는 X, Y축을 중심으로 0도부터 180도까지의 기울기를 측정할 수 있고, Z축을 중심으로 0도에서 360도까지의 기울기를 측정할 수 있는 적층형 무선 충전 수평계.

청구항 4

제1항에 기재된 적층형 무선 충전 수평계를 이용한 수평 모니터링 시스템으로서,

기울기 측정을 위한 장소에 일정 간격을 두고 설치되어 있고 각기 식별코드가 부여된 복수 개의 적층형 무선 충전 수평계(100); 및

상기 복수 개의 적층형 무선 충전 수평계로부터 측정된 기울기의 데이터를 입력받아 상기 식별코드별로 분리하여 누적시킴과 아울러 사용자 단말(M)에 실시간으로 제공하고, 상기 측정된 기울기가 설정된 경고 기울기 이상이 되면 알람신호를 생성하여 상기 사용자 단말에 제공하며, 누적된 상기 기울기의 데이터를 기반으로 기울기의 추세 분석을 통해 미래의 기울기를 예측하여 상기 사용자 단말에 제공하는 웹서버(200);를 포함하는 수평 모니터링

터링 시스템.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 웹서버는

측정되는 기울기의 변화가 설정 변화량 이하인 식별코드를 갖는 적층형 무선 충전 수평계를 찾아내고, 해당 적층형 무선 충전 수평계의 송신 주기를 다른 적층형 무선 충전 수평계의 송신 주기보다 증가시키는 수평 모니터링 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 적층형 무선 충전 수평계 및 이를 이용한 수평 모니터링 시스템에 관한 것으로, 특히 교량, 비탈면, 연약 지반 등에 복수 개 설치하여 기울기를 감지하고 무선으로 감지된 기울기 데이터를 전송하여 사용자 단말을 통해 모니터링할 수 있게 하고 적층형으로 무선 충전 가능한, 적층형 무선 충전 수평계 및 이를 이용한 수평 모니터링 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 건설현장에서는 과 중량 및 지반 불안정으로 인해 장비가 전도되고 함몰로 인해 사고가 발생하고 있고, 타워크레인 등 높이가 높은 장비가 바람 등의 문제로 쓰러져 사고가 발생하고 있으며, 교량이 태풍으로 인해 흔들림이 발생하거나 교량이 끊어지는 사고가 발생하고 있다. 이와 같은 사고는 지면의 기울기가 최초 기울기를 기준으로 변화가 생기면 함몰 또는 장비 전도의 전조 현상으로 볼 수 있다.

[0003] 따라서 수평계를 여러 위치에 설치하여 원거리에서 기울기의 변화를 모니터링하고 누적된 데이터를 기초로 향후 기울기를 예측하여 설정된 기울기 이상이 되면 알람을 발생하여 지면의 불안정으로 인한 사고를 예방할 필요성이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 대한민국 등록 특허 제10-1600490호 공보(등록일:2016.02.29)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 따라서 본 발명은 상기와 같은 점에 착안하여 이루어진 것으로서, 본 발명의 목적은 복수의 수평계를 적층하여 동시에 무선으로 충전할 수 있고 현장의 기구물에 본체 변경 없이 장착하기 용이한 적층형 무선 충전 수평계를 제공하는 데에 있다.

[0006] 본 발명의 다른 목적은 복수의 수평계로부터의 감지 데이터를 동시에 수집하여 모니터링할 수 있고 기울기 변화량에 따라 감지 데이터 송신 주기를 조절하여 수평계의 사용시간을 증가시키고 아울러 충전 횟수를 줄일 수 있는 적층형 무선 수평계를 이용한 수평 모니터링 시스템을 제공하는 데에 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 실시형태에 의한 적층형 무선 충전 수평계는 상부에 홈이 형성되고 자기장을 발생시키는 무선 충전기에 복수 개 적층시켜 충전할 수 있는 적층형 무선 충전 수평계로서, 케이스의 하부에는 상기 홈에 착탈가능한 하부 돌출부가 형성되고, 상기 케이스의 상부에는 타 적층형 무선 충전 수평계의 하부 돌출부가 착탈가능한 상부 홈이 형성되며, 상기 케이스의 하부 내측에는 상기 자기장을 수신하여 충전 전력

을 발생시키는 무선 충전 수신부가 장착되고, 상기 케이스 내부에는 상기 무선 충전 수신부로부터 충전 전력을 입력받아 내장된 배터리를 설정된 전압 및 전류로 제어하여 안정적이게 충전하여 주는 배터리 충전부가 장착되며, 상기 케이스의 상부 내측에는 상기 배터리 충전부로부터 충전 전력을 입력받아 자기장을 발생시키는 무선 충전 송신부가 장착되며, 상기 케이스의 내측에는 X, Y, Z 축을 중심으로 한 기울기를 측정하도록 구성된 수평 측정부, 및 상기 수평 측정부에서 측정된 기울기 데이터를 송신하고 웹서버로부터 제어 신호를 수신하도록 구성된 통신부가 장착되는 것을 특징으로 한다.

[0008] 상기 실시형태에 의한 적층형 무선 충전 수평계는 좌, 우 측면에 복수의 관통홀이 형성되고, 수평계 홀더를 통해 구조물에 장착되는데, 상기 수평계 홀더는 좌, 우 하부면에 상기 복수의 관통홀을 관통하는 수직 돌기가 복수 개 형성되고, 전방 수직면에는 금속 케이בל타이, 벨크로 타이 및 폴코정용 벨트 중 어느 하나를 관통시키는 타이결합부가 복수 개 형성됨과 아울러, 상기 케이스 전방 측면과 자성 결합될 수 있는 자석이 부착될 수 있다.

[0009] 상기 실시형태에 의한 적층형 무선 충전 수평계에 있어서, 상기 수평 측정부는 X, Y축을 중심으로 0도부터 180도까지의 기울기를 측정할 수 있고, Z축을 중심으로 0도부터 360도까지의 기울기를 측정할 수 있다.

[0010] 상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 다른 실시형태에 의한 수평 모니터링 시스템은 기울기 측정을 위한 장소에 일정 간격을 두고 설치되어 있고 각기 식별코드가 부여된 복수 개의 적층형 무선 충전 수평계; 및 상기 복수 개의 적층형 무선 충전 수평계로부터 측정된 기울기의 데이터를 입력받아 상기 식별코드별로 분리하여 누적시킴과 아울러 사용자 단말에 실시간으로 제공하고, 상기 측정된 기울기가 설정된 경고 기울기 이상이 되면 알람신호를 생성하여 상기 사용자 단말에 제공하며, 누적된 상기 기울기의 데이터를 기반으로 기울기의 추세 분석을 통해 미래의 기울기를 예측하여 상기 사용자 단말에 제공하는 웹서버;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0011] 상기 다른 실시형태에 의한 수평 모니터링 시스템에 있어서, 상기 웹서버는 측정되는 기울기의 변화가 설정 변화량 이하인 식별코드를 갖는 적층형 무선 충전 수평계를 찾아내고, 해당 적층형 무선 충전 수평계의 송신 주기를 다른 적층형 무선 충전 수평계의 송신 주기보다 증가시킬 수 있다.

발명의 효과

[0012] 본 발명의 실시형태에 의한 적층형 무선 충전 수평계에 의하면, 케이스(100a)의 하부에는 무선 충전기의 홈(410)에 착탈가능한 하부 돌출부(109)가 형성되고, 상기 케이스의 상부에는 타 적층형 무선 충전 수평계의 하부 돌출부가 착탈가능한 상부 홈(107)이 형성되며, 상기 케이스의 하부 내측에는 상기 자기장을 수신하여 충전 전력을 발생시키는 무선 충전 수신부(130)가 장착되고, 상기 케이스 내부에는 상기 무선 충전 수신부로부터 충전 전력을 입력받아 내장된 배터리를 설정된 전압 및 전류로 제어하여 안정적이게 충전하여 주는 배터리 충전부(150)가 장착되며, 상기 케이스의 상부 내측에는 상기 배터리 충전부로부터 충전 전력을 입력받아 자기장을 발생시키는 무선 충전 송신부(110)가 장착되며, 상기 케이스의 내측에는 X, Y, Z 축을 중심으로 한 기울기를 측정하도록 구성된 수평 측정부(120), 및 상기 수평 측정부에서 측정된 기울기 데이터를 송신하고 웹서버(200)로부터 제어 신호를 수신하도록 구성된 통신부(140)가 장착되도록 구성됨으로써, 복수의 수평계를 적층하여 동시에 무선으로 충전할 수 있다는 뛰어난 효과가 있다.

[0013] 또한, 본 발명의 실시형태에 의한 적층형 무선 충전 수평계는 좌, 우 측면에 복수의 관통홀(101)이 형성되고, 수평계 홀더(300)를 통해 구조물에 장착되는데, 상기 수평계 홀더는 좌, 우 하부면에 상기 복수의 관통홀을 관통하는 수직 돌기(310)가 복수 개 형성되고, 전방 수직면에는 금속 케이בל타이, 벨크로 타이 및 폴코정용 벨트 중 어느 하나를 관통시키는 타이결합부(330)가 복수 개 형성되도록 구성됨으로써, 현장의 기구물에 본체 변경 없이 장착하기 용이하다는 뛰어난 효과가 있다.

[0014] 본 발명의 다른 실시형태에 의한 수평 모니터링 시스템에 의하면, 기울기 측정을 위한 장소에 일정 간격을 두고 설치되어 있고 각기 식별코드가 부여된 복수 개의 적층형 무선 충전 수평계(100); 및 상기 복수 개의 적층형 무선 충전 수평계로부터 측정된 기울기의 데이터를 입력받아 상기 식별코드별로 분리하여 누적시킴과 아울러 사용자 단말(M)에 실시간으로 제공하고, 상기 측정된 기울기가 설정된 경고 기울기 이상이 되면 알람신호를 생성하여 상기 사용자 단말에 제공하며, 누적된 상기 기울기의 데이터를 기반으로 기울기의 추세 분석을 통해 미래의 기울기를 예측하여 상기 사용자 단말에 제공하는 웹서버(200);를 포함하여 구성됨으로써, 복수의 수평계로부터의 감지 데이터를 동시에 수집하여 모니터링할 수 있다는 뛰어난 효과가 있다.

[0015] 또한, 본 발명의 다른 실시형태에 의한 수평 모니터링 시스템에 의하면, 웹서버가 측정되는 기울기의 변화가 설정 변화량 이하인 식별코드를 갖는 적층형 무선 충전 수평계를 찾아내고, 해당 적층형 무선 충전 수평계의 송신 주기를 다른 적층형 무선 충전 수평계의 송신 주기보다 증가시키도록 구성됨으로써, 기울기 변화량에 따라 감지

데이터 송신 주기를 조절하여 수평계의 사용시간을 증가시킴과 아울러 충전 횟수를 줄일 수 있다는 뛰어난 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 수평 모니터링 시스템의 블록 구성도이다.
- 도 2는 도 1의 적층형 무선 충전 수평계가 수평을 측정하기 위해 적용된 예를 나타낸 도면으로서, (a)는 교량에 설치된 도면이고, (b)는 비탈면에 설치된 도면이며, (c)는 연약지반에 설치된 도면이다.
- 도 3은 도 1의 적층형 무선 충전 수평계의 상세 회로도이다.
- 도 4는 도 1의 적층형 무선 충전 수평계의 외부 구성도이다.
- 도 5는 도 1의 적층형 무선 충전 수평계를 구조물에 장착하기 위해 사용되는 수평계 홀더를 나타낸 도면이다.
- 도 6은 도 1의 적층형 무선 충전 수평계가 수평계 홀더에 장착된 도면이다.
- 도 7은 도 1의 적층형 무선 충전 수평계를 무선 충전하기 위해 사용되는 무선 충전기를 나타낸 도면이다.
- 도 8은 도 1의 적층형 무선 충전 수평계가 무선 충전기에 장착되어 충전되는 상태를 나타낸 도면으로서, (a)는 적층형 무선 충전 수평계가 1개 장착된 것을 나타낸 도면이고, (b)는 복수 개의 적층형 무선 충전 수평계가 장착된 것을 나타낸 도면이다.
- 도 9는 도 1의 사용자 단말에 누적된 기울기 값들이 디스플레이되는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 본 발명의 실시예를 설명함에 있어서, 본 발명과 관련된 공지기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다. 그리고 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다. 상세한 설명에서 사용되는 용어는 단지 본 발명의 실시예를 기술하기 위한 것이며, 결코 제한적으로 해석되어서는 안 된다. 명확하게 달리 사용되지 않는 한, 단수 형태의 표현은 복수 형태의 의미를 포함한다. 본 설명에서, "포함" 또는 "구비"와 같은 표현은 어떤 특성들, 숫자들, 단계들, 동작들, 요소들, 이들의 일부 또는 조합을 가리키기 위한 것이며, 기술된 것 이외에 하나 또는 그 이상의 다른 특성, 숫자, 단계, 동작, 요소, 이들의 일부 또는 조합의 존재 또는 가능성을 배제하는 것으로 해석되어서는 안 된다.
- [0018] 도면에서 도시된 각 시스템에서, 몇몇 경우에서의 요소는 각각 동일한 참조 번호 또는 상이한 참조 번호를 가져서 표현된 요소가 상이하거나 유사할 수가 있음을 시사할 수 있다. 그러나 요소는 상이한 구현을 가지고 본 명세서에서 보여지거나 기술된 시스템 중 몇몇 또는 전부와 작동할 수 있다. 도면에서 도시된 다양한 요소는 동일하거나 상이할 수 있다. 어느 것이 제 1 요소로 지칭되는지 및 어느 것이 제 2 요소로 불리는지는 임의적이다.
- [0019] 본 명세서에서 어느 하나의 구성요소가 다른 구성요소로 데이터 또는 신호를 '전송', '전달' 또는 '제공'한다 함은 어느 한 구성요소가 다른 구성요소로 직접 데이터 또는 신호를 전송하는 것은 물론, 적어도 하나의 또 다른 구성요소를 통하여 데이터 또는 신호를 다른 구성요소로 전송하는 것을 포함한다.
- [0020] 이하, 본 발명의 실시예를 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.
- [0021] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 수평 모니터링 시스템의 블록 구성도이고, 도 3은 도 1의 적층형 무선 충전 수평계의 상세 회로도이고, 도 4는 도 1의 적층형 무선 충전 수평계의 외부 구성도이다.
- [0022] 본 발명의 실시예에 의한 수평 모니터링 시스템은, 도 1에 도시된 바와 같이, 기울기 측정을 위한 장소에 일정 간격을 두고 설치되고 각기 식별코드가 부여된 복수 개의 적층형 무선 충전 수평계(100)와, 복수 개의 적층형 무선 충전 수평계(100) 및 사용자 단말(m)과 무선통신 가능하게 연결되어 있는 웹서버(200)를 포함한다.
- [0023] 여기서, 무선통신방식은 RFID(Radio-Frequency Identification), NFC(Near Field Communication), 블루투스, 지그비, WIFI, LTE, 5G 등이 사용될 수 있으며, 특별히 제한되지는 않는다.
- [0024] 적층형 무선 충전 수평계(100)는 도 2에 도시된 바와 같이 여러 장소에 적용될 수 있다. (a)는 교량에 설치되는 경우를 나타내는 것으로서, 태풍 등으로 교량에 흔들림이 발생하며 이에 따라 끊어질 수 있으므로, 주기적으로

교량의 기울기를 감지하는 것이다. (b)는 비탈면에 설치되는 경우를 나타내는 것으로서, 강우나 지진 등으로 비탈면 보호블록이 붕괴될 경우 차량 또는 인명의 피해가 발생하므로 비탈면 블록에 설치하여 주기적으로 기울기를 감지하는 것이다. (c)는 연약 지반에 설치되는 경우를 나타내는 것으로서, 과중량 및 지반 불안정으로 인해 장비가 전도되거나 함몰될 수 있으므로 지반 기동축에 적층형 무선 충전 수평계를 설치하여 실시간으로 기울기를 감지하는 것이다.

- [0025] 적층형 무선 충전 수평계(100)는, 도 4에 도시된 바와 같이, 케이스(100a)의 하부에는 무선 충전기(400)의 상부에 형성된 홈(410)에 착탈가능하도록 하부 돌출부(109)가 형성되고, 케이스(100a)의 상부에는 타 적층형 무선 충전 수평계(100)의 하부 돌출부(109)가 착탈가능하도록 상부 홈(107)이 형성되어 있다. 따라서, 도 8의 (b)에 도시된 바와 같이, 복수 개의 적층형 무선 충전 수평계(100)를 무선 충전기(400)에 적층시켜 충전하거나, 도 8의 (a)에 도시된 바와 같이 하나의 적층형 무선 충전 수평계(100)를 무선 충전기(400)에 장착하여 충전할 수 있다. 적층형 무선 충전 수평계(100)는 전방에 전원 스위치(103) 및 안테나(105)가 설치되어 있다.
- [0026] 무선 충전기(400)는, 도 7에 도시된 바와 같이, 상부에 홈(410)이 형성되어 있어 적층형 무선 충전 수평계(100)의 하부 돌출부(109)가 착탈가능하고, 충전용 자기장을 발생시키는 역할을 한다. 무선 충전기(400)는 전방에 전원 스위치(420)와 외부 전원팩을 끼워서 구동 전원을 제공 받을 수 있는 전원팩 수용부(430)가 설치되어 있다.
- [0027] 적층형 무선 충전 수평계(100)는, 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 케이스(100a)의 하부 내측에는 무선 충전기(400)로부터 자기장을 수신하여 충전 전력을 발생시키는 무선 충전 수신부(130)가 장착된다. 케이스(100a)의 내부에는 무선 충전 수신부(130)로부터 충전 전력을 입력받아 내장된 배터리를 설정된 전압 및 전류로 제어하여 안정적으로 충전하여 주는 배터리 충전부(150)가 장착된다. 적층형 무선 충전 수평계(100)의 케이스(100a) 상부 내측에는 배터리 충전부(150)에서 충전 전력을 입력받아 자기장을 발생시켜서 케이스(100a) 상부에 적층되는 다른 적층형 무선 충전 수평계(100)에 제공하는 무선 충전 송신부(110)가 장착된다.
- [0028] 적층형 무선 충전 수평계(100)의 케이스(100a) 내측에는 수평 측정부(120) 및 통신부(140)가 장착된다. 수평 측정부(120)는 X, Y, Z 축을 중심으로 한 기울기를 측정하는 역할을 한다. 즉, X축을 중심으로 한 0도부터 180도까지의 기울기를 측정하고, Y축을 중심으로 0도부터 180도까지의 기울기를 측정하며, Z축을 중심으로 0도에서 360도까지의 기울기를 측정할 수 있다. 통신부(140)는 수평 측정부(120)에서 측정된 기울기 데이터를 안테나(105)를 통해 웹서버(200)에 송신하고 웹서버(200)로부터 제어 신호를 수신하는 역할을 한다.
- [0029] 적층형 무선 충전 수평계(100)는, 도 4에 도시된 바와 같이, 좌, 우측면에 각각 수평계 홀더(300)의 수직 돌기(310)가 관통할 수 있는 두 개의 관통홀(101)이 형성되어 있다. 여기서, 관통홀(101)의 개수는 두 개로 한정되지 않고 그 이상도 가능하다.
- [0030] 적층형 무선 충전 수평계(100)는 도 5에 도시된 수평계 홀더(300)를 통해 구조물(예컨대, 교량, 기둥, 건축물 등)에 장착된다. 수평계 홀더(300)는 좌, 우측 하부면에 적층형 무선 충전 수평계(100)의 관통홀(101)을 관통하는 수직 돌기(310)가 두 개씩 형성되어 있다. 여기서 수직 돌기(310)는 두 개로 한정되지 않고 그 이상도 가능하다. 수평계 홀더(300)는 전방 수직면에 금속 케이블타이, 벨크로 타이 및 풀고정용 벨트 중 어느 하나를 관통시키는 타이결합부(330)가 두 개 형성되어 있고, 적층형 무선 충전 수평계(100)의 케이스(100a) 전방 측면과 자성 결합될 수 있는 자석(320)이 부착되어 있다. 도 6은 도 1의 적층형 무선 충전 수평계가 수평계 홀더에 장착된 도면이다.
- [0031] 웹서버(200)는 복수 개의 적층형 무선 충전 수평계(100)로부터 측정된 기울기의 데이터를 입력받아 식별코드(적층형 무선 충전 수평계에 미리 부여됨) 별로 분리하여서 사용자 단말(M)에 실시간으로 제공하고, 측정된 기울기의 데이터를 누적시키고 이 누적된 기울기의 데이터를 기반으로 기울기의 추세 분석을 통해 미래의 기울기를 예측하여 사용자 단말(M)에 제공한다. 웹서버(200)는 측정된 기울기가 내부에 설정된 경고 기울기 이상이 되면 알람신호를 생성하여 사용자 단말(M)에 제공한다. 웹서버(200)는 누적된 기울기의 데이터를 기반으로 예측한 미래의 기울기가 경고 기울기인 경우 사용자 단말(M)에 이를 알려 사고를 미연에 방지할 수 있다.
- [0032] 도 9는 도 1의 사용자 단말에 누적된 기울기 값들이 디스플레이되는 도면이다. 구체적으로는 X축, Y축 및 Z축을 중심으로 한 기울기의 그래프가 표시되고, 그 아래에 실시간으로 변동되는 기울기 값이 문자로 표시된다. 한편, 경고 기울기를 설정하여 표시할 수도 있고, 기울기 누적 데이터에 기반한 추세 예측 알람도 표시할 수 있다.
- [0033] 이하, 상기한 바와 같이 구성된 본 발명의 실시예에 의한 적층형 무선 충전 수평계 및 이를 이용한 수평 모니터링 시스템의 작용을 설명하기로 한다.

[0034] 첫째, 적층형 무선 충전 수평계(100)는 케이스(100a)의 하부에 무선 충전기(400)의 홈(410)에 착탈가능한 하부 돌출부(109)가 형성되고, 케이스(100a)의 상부에 타 적층형 무선 충전 수평계(100)의 하부 돌출부(109)가 착탈가능한 상부 홈(107)이 형성되며, 케이스(100a)의 하부 내측에는 무선 충전기(400) 또는 타 적층형 무선 충전 수평계(100)로부터 발생하는 자기장을 수신하여 충전 전력을 발생시키는 무선 충전 수신부(130)가 장착되고, 상기 케이스 내부에는 상기 무선 충전 수신부로부터 충전 전력을 입력받아 내장된 배터리를 설정된 전압 및 전류로 제어하여 안정적으로 충전하여 주는 배터리 충전부가 장착되며, 케이스(100a)의 상부 내측에는 상기 배터리 충전부로부터 충전 전력을 입력받아 자기장을 발생시키는 무선 충전 송신부(110)가 장착되어 있으므로, 복수의 적층형 무선 충전 수평계(100)를 적층하여 동시에 무선으로 충전할 수 있다.

[0035]

[0036] 둘째, 적층형 무선 충전 수평계(100)는 좌, 우측면에 복수의 관통홀(101)이 형성되어 수평계 홀더(300)의 수직 돌기(310)가 관통하여 고정될 수 있고, 수평계 홀더(300)의 전방 수직면에는 금속 케이블타이, 벨크로 타이 및 풀고정용 벨트 중 어느 하나를 관통시키는 타이결합부(330)가 복수 개 형성되어 있으므로 현장의 기구물에 본체 변경 없이 장착하기 용이하다.

[0037]

셋째, 수평 모니터링 시스템은 기울기 측정을 위한 장소에 일정 간격을 두고 설치되어 있고 식별코드가 부여된 복수 개의 적층형 무선 충전 수평계(100); 및 복수 개의 적층형 무선 충전 수평계(100)로부터 측정된 기울기의 데이터를 입력받아 상기 식별코드별로 분리하여 누적시킴과 아울러 사용자 단말(M)에 실시간으로 제공하고, 측정된 기울기가 설정된 경고 기울기 이상이 되면 알람신호를 생성하여 사용자 단말(M)에 제공하며, 누적된 기울기의 데이터를 기반으로 기울기의 추세 분석을 통해 미래의 기울기를 예측하여 상기 사용자 단말에 제공하는 웹서버(200);를 포함하여 구성됨으로써, 복수의 수평계로부터의 감지 데이터를 동시에 수집하여 모니터링할 수 있다.

[0038]

넷째, 수평 모니터링 시스템은 웹서버(200)가 측정되는 기울기의 변화가 설정 변화량 이하인 식별코드를 갖는 적층형 무선 충전 수평계를 찾아내고, 해당 적층형 무선 충전 수평계의 송신 주기를 다른 적층형 무선 충전 수평계의 송신 주기보다 증가시키도록 구성됨으로써, 기울기 변화량에 따라 감지 데이터 송신 주기를 조절하여 수평계의 사용시간을 증가시킴과 아울러 충전 횟수를 줄일 수 있다.

[0039]

본 발명의 실시예에 의한 적층형 무선 충전 수평계에 의하면 복수의 수평계를 적층하여 동시에 무선으로 충전할 수 있고 현장의 기구물에 본체 변경 없이 장착하기 용이하다.

[0040]

또한, 본 발명의 실시예에 의한 적층형 무선 충전 수평계에 의하면 복수의 수평계로부터의 감지 데이터를 동시에 수집하여 모니터링할 수 있고 기울기 변화량에 따라 감지 데이터 송신 주기를 조절하여 수평계의 사용시간을 증가시킴과 아울러 충전 횟수를 줄일 수 있다.

[0041]

도면과 명세서에는 최적의 실시예가 개시되었으며, 특정한 용어들이 사용되었으나 이는 단지 본 발명의 실시형태를 설명하기 위한 목적으로 사용된 것이지 의미를 한정하거나 특허청구범위에 기재된 본 발명의 범위를 제한하기 위하여 사용된 것은 아니다. 그러므로 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 수 있을 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

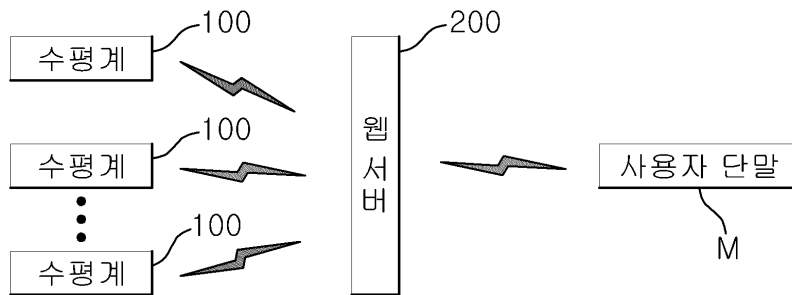
[0042]

- 100: 적층형 무선 충전 수평계
- 100a: 케이스
- 101: 관통홀
- 103: 전원스위치
- 105: 안테나
- 107: 상부 홈
- 109: 하부 돌출부
- 110: 무선 충전 송신부

- 120: 수평 측정부
- 130: 무선 충전 수신부
- 140: 통신부
- 150: 배터리 충전부
- 200: 웹서버
- 300: 수평계 홀더
- 310: 수직돌기
- 320: 자석
- 330: 타이결합부
- M: 사용자 단말

도면

도면1



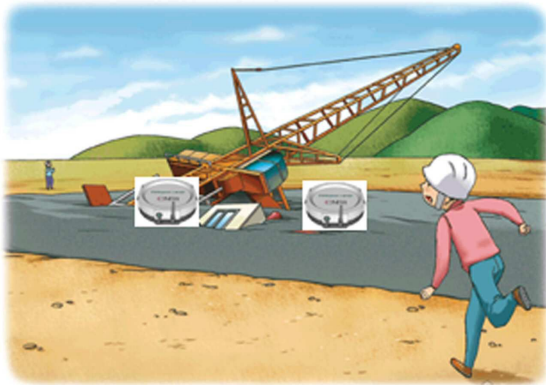
도면2



(a)

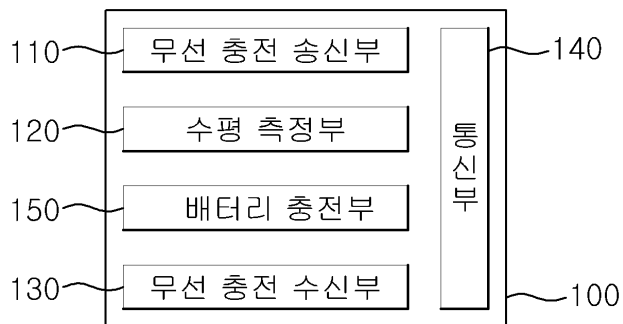


(b)

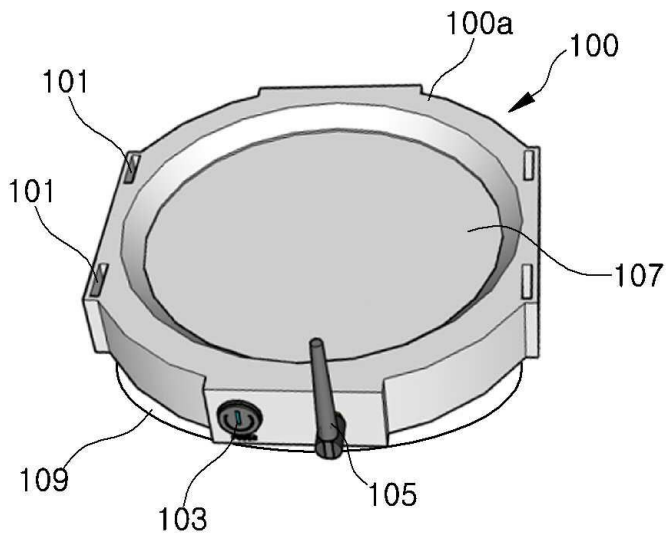


(c)

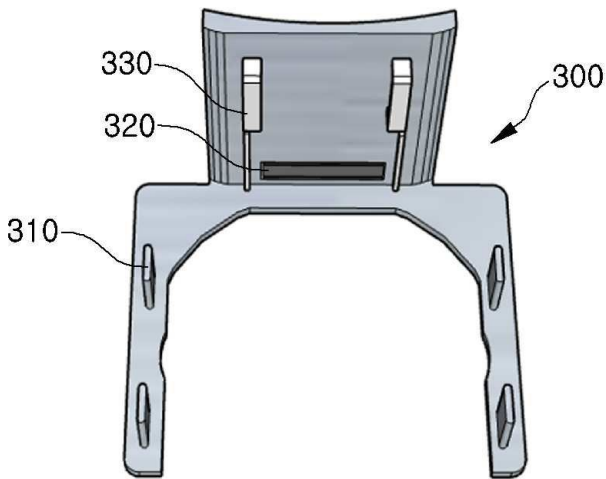
도면3



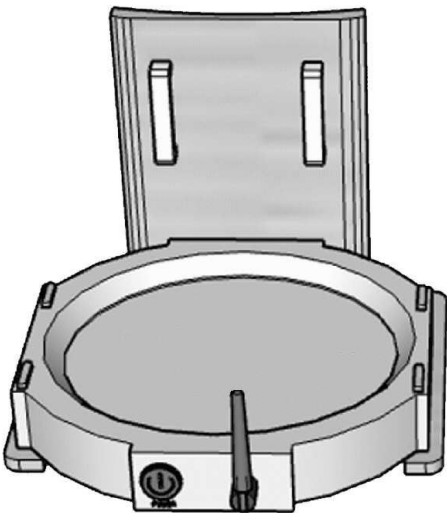
도면4



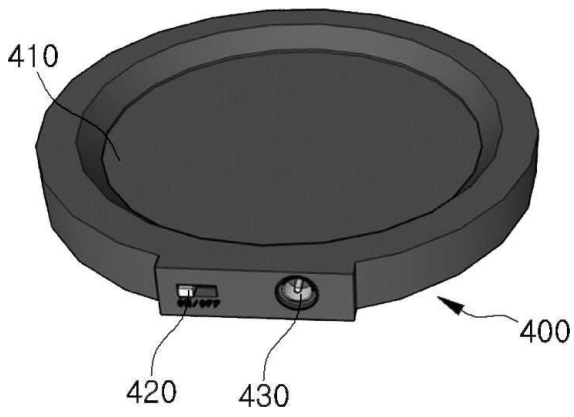
도면5



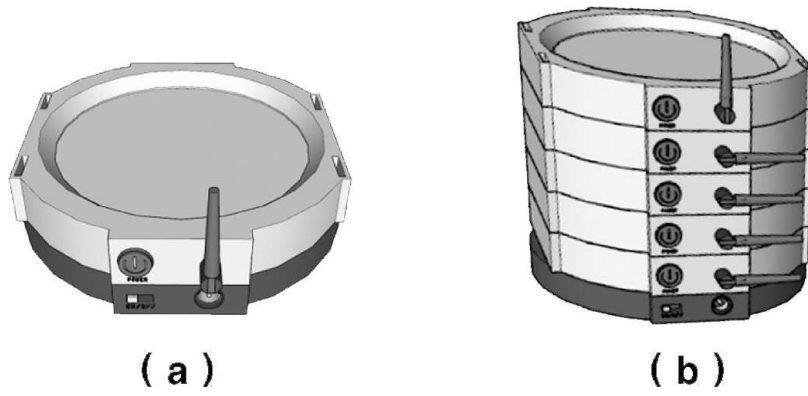
도면6



도면7



도면8



도면9

