



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0130372
(43) 공개일자 2010년12월13일

(51) Int. Cl.

G08C 17/02 (2006.01) H04W 84/18 (2009.01)

(21) 출원번호 10-2009-0049025

(22) 출원일자 2009년06월03일

심사청구일자 2009년06월03일

(71) 출원인

전자부품연구원

경기도 성남시 분당구 야탑동 68번지

인하대학교 산학협력단

인천 남구 용현동 253 인하대학교

(72) 발명자

신준호

경기도 수원시 영통구 영통동 청명주공아파트 40
5동 503호

송병훈

경기도 남양주시 도농동 부영아파트 404동 401호

이규성

인천광역시 남구 용현동 253 인하대학교 4호관
308호

(74) 대리인

남충우

전체 청구항 수 : 총 9 항

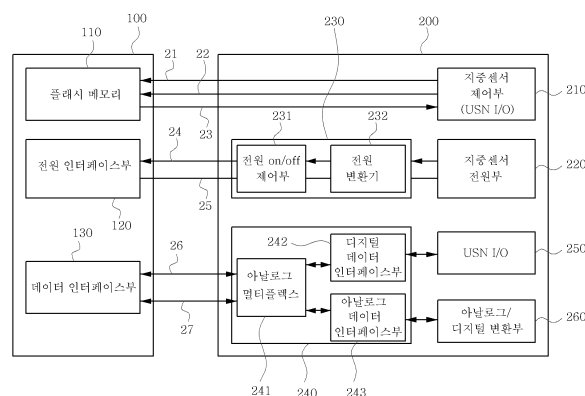
(54) 지중센서 인터페이스 모듈을 이용한 지중센서 데이터 획득장치 및 방법

(57) 요약

지중센서 인터페이스 모듈을 이용한 지중센서 데이터 획득장치 및 방법에 개시된다. 본 발명의 일면에 따른 지중센서 인터페이스 모듈을 이용한 데이터 획득장치는 지중센서의 종류, 상기 지중센서의 인터페이스 방법, 상기 지중센서의 전원공급 조건을 포함하는 지중센서정보가 저장되어 있는 지중센서 인터페이스 모듈; 및 상기 지중센서 인터페이스 모듈로부터 상기 지중센서 정보를 읽어 상기 지중센서에 맞는 데이터 인터페이스와 전원 인터페이스를 설정하여 상기 지중센서 인터페이스 모듈을 통해 상기 지중센서로부터 측정된 데이터를 취득하는 무선센서 네트워크모듈을 포함하는 것을 특징으로 한다.

이에 따라, 광역적으로 설치된 복수의 지중센서로부터 효율적인 데이터 획득이 가능하고, 하나의 무선센서 네트워크 모듈을 이용하여 여러 종류의 지중센서를 측정할 할 수 있게된다.

대표도 - 도2



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 10033359/07국토정보C03

부처명 지식경제부/국토해양부

연구관리전문기관

연구사업명 산업원천기술사업/지능형국토정보화사업

연구과제명 매립형 자기장 통신기술개발/지상고정센서형 모니터링기술개발

기여율

주관기관 전자부품연구원/전자부품연구원

연구기간 2009년 06월 01일 ~ 2012년 05월 31일/2007년 11월 27일 ~ 2012년 06월 27일

특허청구의 범위

청구항 1

지중센서의 종류, 상기 지중센서의 인터페이스 방법, 상기 지중센서의 전원공급 조건을 포함하는 지중센서정보가 저장되어 있는 지중센서 인터페이스 모듈; 및

상기 지중센서 인터페이스 모듈로부터 상기 지중센서 정보를 읽어 상기 지중센서에 맞는 데이터 인터페이스와 전원 인터페이스를 설정하여 상기 지중센서 인터페이스 모듈을 통해 상기 지중센서로부터 측정된 데이터를 취득하는 무선센서 네트워크모듈;

을 포함하는 지중센서 인터페이스 모듈을 이용한 지중센서 데이터 획득장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 지중센서 인터페이스 모듈은

상기 지중센서정보가 테이블 형태로 저장되어 있는 플래시 메모리;

상기 무선센서 네트워크 모듈로부터 공급되는 전원을 상기 지중센서로 전달하는 전원 인터페이스; 및

상기 지중센서로부터 측정된 데이터를 입력받아 상기 무선센서 네트워크모듈로 전달하는 데이터 인터페이스;

를 포함하는 지중센서 인터페이스 모듈을 이용한 지중센서 데이터 획득장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 무선센서 네트워크 모듈은

상기 플래시 메모리에 전원을 공급하고 상기 플래시 메모리로부터 상기 지중센서정보를 읽어오고, 상기 지중센서정보에 따라 상기 지중센서를 제어하는 지중센서 제어부;

상기 지중센서정보를 이용하여 상기 지중센서의 인터페이스에 맞는 데이터 포트, 데이터 경로 및 타이밍을 설정하는 지중센서 데이터제어부; 및

상기 지중센서정보를 이용하여 지중센서에 필요한 전원을 공급하는 지중센서 전원제어부;

를 포함하는 지중센서 인터페이스 모듈을 이용한 지중센서 데이터 획득장치.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 지중센서 데이터 제어부는

복수의 지중센서를 인터페이싱 하기 위한 아날로그 멀티플렉서;

상기 아날로그 멀티플렉서와 무선센서 네트워크 입출력(I/O)부 사이에서 디지털 데이터의 전송경로를 제공하는 디지털데이터 인터페이스부; 및

상기 아날로그 멀티플렉서를 통해 순차적으로 출력된 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환하는 아날로그/디지털 변환부로 전송하는 아날로그 데이터 인터페이스부;

를 포함하는 지중센서 인터페이스 모듈을 이용한 지중센서 데이터 획득장치.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 지중센서 전원제어부는

상기 무선센서 네트워크 모듈의 전원을 상기 지중센서의 전원정보에 따라 상기 지중센서의 필요 전원으로 변환

하는 전원 변환부; 및

상기 지중센서 데이터 제어부가 상기 지중센서와 인터페이스를 형성하고, 상기 전원 변환부에서 전원변환이 완료되면, 상기 지중센서 인터페이스 모듈의 전원 인터페이스를 통해 상기 지중센서에 전원을 공급하는 전원 온/오프 제어부;

를 포함하는 지중센서 인터페이스 모듈을 이용한 지중센서 데이터 획득장치.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 지중센서정보는

복수의 지중센서를 종류별로 식별할 수 있는 상기 지중센서별 고유의 ID정보,

상기 지중센서가 요구하는 전압이 직류인지 교류인지를 나타내는 전원유형, 상기 지중센서가 요구하는 최소전압 값, 최대전압 값, 최소전류 값 및 최대전류 값을 포함하는 전원공급조건,

상기 지중센서의 데이터 전달방식이 아날로그 방식인지 디지털 방식인지를 나타내는 인터페이스 유형,

데이터 전송과정에서 안정화 시간, 응답시간, 데이터유지시간 및 리셋 시간 정보를 포함하는 타이밍 정보를 포함하는 것인 지중센서 인터페이스모듈을 이용한 지중센서 데이터 획득장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 지중센서정보가 테이블 형태로 저장되는 것인 지중센서 인터페이스 모듈을 이용한 지중센서 데이터 획득장치.

청구항 8

지중센서 인터페이스 모듈로부터 지중센서의 종류, 상기 지중센서의 인터페이스 방법, 상기 지중센서의 전원공급 조건을 포함하는 지중센서정보를 획득하는 단계;

상기 지중센서정보를 이용하여 상기 지중센서에 맞는 데이터 포트, 데이터 경로를 포함하는 데이터 인터페이스를 설정하는 단계;

상기 지중센서정보를 이용하여 상기 지중센서에 필요한 전원을 공급하기 위해 전원 인터페이스를 설정하는 단계; 및

상기 타이밍 정보를 부가하여 상기 지중센서로부터 데이터를 획득하는 단계;

를 포함하는 지중센서 인터페이스 모듈을 이용한 지중센서 데이터 획득방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

지중센서 인터페이스 모듈의 플래시메모리에 상기 지중센서정보를 입력하는 단계를 더 포함하는 지중센서 인터페이스 모듈을 이용한 지중센서 데이터 획득방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 지중센서 데이터 측정장치 및 방법에 관한 것으로서, 상세하게는 지중센서 인터페이스 모듈과 무선센서 네트워크모듈을 이용하여 광역적으로 설치된 복수의 지중센서로부터 효율적인 데이터 획득이 가능한 지중센서 인터페이스 모듈을 이용한 지중센서 데이터 획득장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 지중에 설치되어 있는 센서들은 간극수압계, 토압계, 온도계 및 토양 수분계 등의 다양한 센서들이 존재한다. 이러한 지중센서로부터 데이터를 취득하기 위해서는 인력을 이용하여 지중센서가 설치된 위치의 정확한 지점을 파악하여야 하며, 각 지중센서에 적합한 측정장비가 필요하다.

[0003] 지중센서에서 데이터를 취득하는 방법으로는 아날로그 방식과 디지털방식으로 구분된다. 아날로그 방식은 4~20mA 내지 0~20mA의 전류를 측정하는 전류측정방식과, 0~5V 내지 0~10V의 전압을 측정하는 전압측정방식이 있다. 디지털 방식은 센서 자체에서 데이터를 디지털로 변환하여 전송하는 방식이다.

[0004] 이러한 방식들은 각 센서별로 요구하는 전원, 센서의 데이터 측정방식 등이 각각 상이하다. 예컨대, 아날로그 방식 중 전류측정방식은 4~20mA는 측정장비에서 센서로 평균 DC 24V 이상의 전원을 공급하여 센서에서 출력하는 전류를 측정장비에서 전압으로 변환하는 방식을 사용하며, 디지털 방식은 3V~5V 전원과 클럭, 명령어를 입력하여 디지털 데이터를 측정하는 방식을 사용한다.

[0005] 따라서, 다양한 종류의 지중센서가 광역적으로 다량 설치되어 있는 경우, 동일한 시간대에 지중의 환경을 파악하기 위해, 각 센서의 데이터 값을 정확하게 추출하기 어려운 문제점 있으며 또한, 측정에 소요되는 인력의 수와 비용이 증가하게 되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0006] 본 발명의 상기의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 무선센서 네트워크모듈과 지중센서 인터페이스모듈을 이용하여 광역적으로 설치된 복수의 지중센서로부터 효율적으로 데이터를 획득하는 장치 및 방법을 제공하는 것이다.

[0007] 본 발명의 목적은 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결수단

[0008] 전술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일면에 따른 지중센서 인터페이스모듈을 이용한 지중센서 데이터 획득장치는 지중센서의 종류, 상기 지중센서의 인터페이스 방법, 상기 지중센서의 전원공급 조건을 포함하는 지중센서정보가 저장되어 있는 지중센서 인터페이스 모듈과 상기 지중센서 인터페이스 모듈로부터 상기 지중센서 정보를 읽어 상기 지중센서에 맞는 데이터 인터페이스와 전원 인터페이스를 설정하여 상기 지중센서 인터페이스 모듈을 통해 상기 지중센서로부터 측정된 데이터를 취득하는 무선센서 네트워크모듈을 포함한다.

[0009] 상기 지중센서 인터페이스 모듈은 상기 지중센서정보가 테이블 형태로 저장되는 플래시 메모리와 상기 무선센서 네트워크 모듈로부터 공급되는 전원을 상기 지중센서로 전달하는 전원 인터페이스부와, 상기 지중센서로부터 측정된 데이터를 입력받아 상기 무선센서 네트워크모듈로 전달하는 데이터 인터페이스부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0010] 상기 무선센서 네트워크모듈은 상기 플래시 메모리에 전원을 공급하고 상기 플래시 메모리로부터 상기 지중센서 정보를 읽어오고, 상기 지중센서정보에 따라 상기 지중센서를 제어하는 지중센서 제어부와 상기 지중센서정보를 이용하여 상기 지중센서의 인터페이스에 맞는 데이터 포트, 데이터 경로 및 타이밍을 설정하는 지중센서 데이터 제어부와 상기 지중센서정보를 이용하여 지중센서에 필요한 전원을 공급하는 지중센서 전원제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0011] 상기 지중센서 데이터 제어부는 복수의 지중센서를 인터페이싱 하기 위한 아날로그 멀티플렉서와 상기 아날로그 멀티플렉서와 무선센서 네트워크 입출력(I/O)부 사이에서 디지털 데이터의 전송경로를 제공하는 디지털데이터 인터페이스부와 상기 아날로그 멀티플렉서를 통해 순차적으로 출력된 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환하는 아날로그/디지털 변환부로 전송하는 아날로그 데이터 인터페이스부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [0012] 상기 지중센서 전원제어부는 상기 무선센서 네트워크 모듈의 전원을 상기 지중센서의 전원정보에 따라 상기 지중센서의 필요 전원으로 변환하는 전원 변환부와 상기 지중센서 데이터 제어부가 상기 지중센서와 인터페이스를 형성하고, 상기 전원 변환부에서 전원변환이 완료되면, 상기 지중센서 인터페이스 모듈의 전원 인터페이스를 통해 상기 지중센서에 전원을 공급하는 전원 온/오프 제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 상기 지중센서정보는 복수의 지중센서를 종류별로 식별할 수 있는 상기 지중센서별 고유의 ID정보, 상기 지중센서가 요구하는 전압이 직류인지 교류인지를 나타내는 전원유형, 상기 지중센서가 요구하는 최소전압 값, 최대전압 값, 최소전류 값 및 최대전류 값을 포함하는 전원공급조건, 상기 지중센서의 데이터 전달방식이 아날로그 방식인지 디지털 방식인지를 나타내는 인터페이스 유형, 데이터 전송과정에서 안정화 시간, 응답시간, 데이터유지시간 및 리셋 시간 정보를 포함하는 타이밍 정보를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 상기 지중센서정보가 테이블 형태로 저장된다.
- [0015] 본 발명의 다른 면에 따른 지중센서 인터페이스모듈을 이용한 지중센서 데이터 획득방법은 지중센서 인터페이스 모듈로부터 지중센서의 종류, 상기 지중센서의 인터페이스 방법, 상기 지중센서의 전원공급 조건을 포함하는 지중센서정보를 획득하는 단계와 상기 지중센서정보를 이용하여 상기 지중센서에 맞는 데이터 포트, 데이터 경로를 포함하는 데이터 인터페이스를 설정하는 단계와 상기 지중센서정보를 이용하여 상기 지중센서에 필요한 전원을 공급하기 위해 전원 인터페이스를 설정하는 단계와 상기 타이밍 정보를 부가하여 상기 지중센서로부터 데이터를 획득하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 상기 지중센서 데이터 획득방법은 지중센서정보를 지중센서 인터페이스 모듈의 플래시메모리에 입력하는 단계를 더 포함한다.

효 과

- [0017] 본 발명에 따르면, 종래의 지중센서 데이터를 측정하기 위해 많은 인력이 동원되어 비주기적인 지중센서를 모니터링 하는 방식에서 벗어나 지중센서 인터페이스모듈을 사용함으로써, 효율적으로 주기적인 지중센서 데이터 취득이 가능하다.
- [0018] 또한, 지중센서의 정보를 지중센서 인터페이스모듈의 플래시메모리를 통해 획득함으로써, 광역적으로 설치된 복수의 지중센서의 사전정보 탐색과정 및 개별적인 측정장비의 구비과정 없이 동일 무선센서 네트워크모듈을 이용하여 다양한 종류의 지중센서를 측정할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0019] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술 되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라, 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 분이다.
- [0020] 도 1은 본 발명의 일 실시예에서 지중센서 인터페이스 모듈을 이용하여 지중센서의 데이터를 획득하기 위한 구성을 나타낸 것이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에서 지중센서 인터페이스모듈과 무선센서 네트워크모듈의 블록구성을 나타낸 도면이다.
- [0021] 도 1 내지 도 2를 참조하면, 일 실시예에 따른 지중센서 인터페이스 모듈을 이용하여 지중센서의 데이터를 획득하기 위해서는 복수의 지중센서(300_1, 300_2, ..., 300_n), 무선센서 네트워크모듈(200), 지중센서 인터페이스 모듈(100)이 필요하다.
- [0022] 지중센서 인터페이스모듈(100)은 복수의 지중센서(300_1, 300_2, ..., 300_n)와 무선센서 네트워크모듈(200) 간의 데이터 전송을 중개하는 역할을 한다. 지중센서 인터페이스모듈(100)은 표토 면에 설치되어 있으며, 복수의 지중센서(300_1, 300_2, ..., 300_n)와는 유선으로 연결되어 있고 무선센서 네트워크모듈(200)과 연결되어 있다.
- [0023] 지중센서 인터페이스 모듈(100)은 복수의 지중센서(300_1, 300_2, ..., 300_n)정보를 포함하고 있으며, 무선센서 네트워크모듈에서는 지중센서정보를 이용하여 지중센서를 제어할 수 있다.
- [0024] 지중센서 인터페이스모듈(100)은 플래시메모리(110), 전원 인터페이스부(120), 데이터 인터페이스부(130)를 포함한다.

- [0025] 플래시메모리는 지중센서 정보를 도 3의 테이블 형태로 저장하고 있다. 상기 플래시메모리는 지표면 아래에 소정의 장소에 설치되는 지중센서가 추가되거나 제거될 경우 상기 지중센서들의 정보를 갱신할 수 있다.
- [0026] 무선센서 네트워크모듈(200)로부터 플래시메모리(110)에 전원이 공급되고, 지중센서의 정보를 요청받으면, 플래시메모리(110)는 테이블 형태로 저장되어 있는 지중센서의 전원정보, 인터페이스 유형 등을 포함하는 지중센서 정보를 무선센서 네트워크모듈(200)로 전달한다.
- [0027] 전원 인터페이스부(120)는 무선센서 네트워크모듈(200)로부터 지중센서가 필요로 하는 전원을 공급받아 지중센서로 전원을 공급한다.
- [0028] 데이터 인터페이스부(130)는 지중센서로부터 측정되는 데이터를 입력받아 무선센서 네트워크모듈(200)로 전달한다.
- [0029] 상기 전원 인터페이스부(120)과 데이터 인터페이스부(130)는 무선센서 네트워크모듈(200)에서 상기 각 지중센서 정보를 이용하여 상기 각 지중센서가 필요로 하는 전원정보와 데이터 인터페이스 유형에 따라서 변경될 수 있도록 제어된다.
- [0030] 예컨대, 소정의 지중센서가 DC 25V의 전원이 필요하고, 아날로그 방식으로 데이터를 전송하는 경우, 상기 플래시메모리에서 상기 전원정보와 인터페이스정보를 읽어들이어 데이터 전송경로를 후술하는 아날로그 인터페이스부(243)로 설정하고, 무선센서 네트워크모듈(220)의 전원을 DC 25V에 대한 전원인터페이스부(120)가 설정된다.
- [0031] 무선센서 네트워크모듈(200)은 지중센서 제어부(210), 무선센서 네트워크 모듈 전원부(210), 지중센서 전원제어부(230), 지중센서 데이터제어부(240), 센서네트워크 입출력(I/O)부 (250), 아날로그/디지털 변환부(260)를 포함한다.
- [0032] 지중센서 제어부(210)는 지중센서 인터페이스모듈(100)의 플래시메모리(110)에 소정의 전원을 공급하여(21) 지중센서정보를 요청하고(22), 지중센서정보를 무선센서 네트워크모듈(200)의 지중센서 제어부(210)로 읽어들이는(23). 상기 지중센서정보에서 지중센서의 종류, 인터페이스방법, 전원공급조건을 판별한 뒤, 그에 부합하는 형태의 전원 인터페이스, 데이터 인터페이스 및 타이밍으로 지중센서를 제어한다.
- [0033] 한편, 지중센서 제어부(210)는 새로운 지중센서가 지중에 설치되는 경우, 지중센서 인터페이스모듈(100) 내의 플래시메모리(110)에 상기 새로운 지중센서정보(지중센서의 종류, 인터페이스방법, 전원공급조건 등)를 기록할 수 있다.
- [0034] 또한, 지중센서 제어부(210)는 플래시메모리(110)에 저장되어 있는 복수의 지중센서(300_1, 300_2, ..., 300_n) 정보 중에서 선택적으로 데이터를 획득할 수 있다.
- [0035] 무선센서 네트워크 모듈 전원부(210)는 무선센서 네트워크모듈(200) 자체의 전원공급 부분이고, 무선센서 네트워크모듈(200)과 연결되어 있는 지중센서 인터페이스모듈(100)에 전원을 공급하여 플래시메모리(110)를 동작시킨다.
- [0036] 또한, 플래시메모리(110)로부터 읽어온 지중센서정보 중에서 전원공급정보를 이용하여 지중센서가 필요로 하는 전원을 공급하는데, 지중센서 전원제어부(230)에서 전원 변환부(232)를 제어하여 지중센서가 필요로 하는 전원을 공급하도록 한다.
- [0037] 지중센서 전원제어부(230)는 무선센서 네트워크모듈(200)의 전원을 지중센서가 필요로 하는 전압으로 변환시키는 전원 변환부(232)와 지중센서 데이터제어부(240)가 지중센서와의 인터페이스를 형성하고 전원 변환부(232)에서 지중센서의 필요 전원 변환이 완료되어 전원이 안정화되면 실제로 지중센서에 필요한 전원을 공급하는 전원 온/오프 제어부(231)를 포함한다.
- [0038] 지중센서 데이터제어부(240)는 복수의 지중센서를 인터페이싱 하기 위한 아날로그 멀티플렉서(241), 아날로그 멀티플렉서(241)와 무선센서 네트워크 입출력(I/O)부 사이에서 디지털 데이터의 전송경로를 제공하는 디지털데이터 인터페이스부(242), 상기 아날로그 멀티플렉서(241)로부터 전달받은 데이터를 아날로그/디지털변환기(260)로 전달하는 아날로그데이터 인터페이스부(243)을 포함한다.
- [0039] 아날로그 멀티플렉서(241)는 복수의 데이터를 논리회로에 의해 순차적으로 하나의 입력데이터를 선택하여 출력한다. 지중센서 제어부(210)에서 지중센서의 인터페이스를 아날로그 방식으로 판단하면, 지중센서 데이터제어부(240)에서는 아날로그 멀티플렉서(241)를 아날로그 데이터 인터페이스(243)로 데이터 경로를 설정하여 아날로그

데이터를 디지털 데이터로 변환하도록 한다.

- [0040] 이는 복수의 지중센서 각각의 센서전압, 센서전류, 센서저항 등의 물리량이 서로 다르기 때문에 각 센서의 전원 정보에 부합되도록 전원을 인가하여야 하며, 본 발명에 따른 지중센서 인터페이스 모듈을 이용함으로써, 하나의 무선센서 네트워크모듈에서 상기 복수의 지중센서를 제어하는 과정으로 통해 용이하게 다중 센서로부터 데이터를 획득할 수 있게된다.
- [0041] 또한, 상기 지중센서 인터페이스 모듈을 통해, 각각의 지중센서가 매설되는 위치가 서로 다를 경우, 상기 지중센서가 광역적으로 다량 설치되어 있을 경우, 동일시간대에 지중환경 용이하게 파악할 수 있게된다.
- [0042] 도 3은 본 발명의 일 실시예에서 지중센서정보가 테이블형태로 저장되어 있는 데이터구조이다.
- [0043] 도 3을 참조하면, 지중센서정보는 크게 지중센서의 전원정보를 저장하는 필드와 지중센서 인터페이스 정보를 저장하는 필드로 구분되어 저장될 수 있다.
- [0044] 가장 앞 단에는 복수의 지중센서가 광역적으로 지중에 설치되어 있는 경우, 상기 각각의 지중센서를 식별할 수 있는 각 지중센서의 고유의 ID와 지중센서의 종류에 관한 정보가 저장된다.
- [0045] 지중센서가 필요로 하는 전원정보는 지중센서마다 다르기 때문에, 센서의 전원유형 정보(예컨대, DC 전원 또는 AC 전원), 이와 함께 각 지중센서를 구동하기 위한 최소전압값, 최소전류 값 그리고 각 지중센서가 허용할 수 있는 최대전압 값, 최대전류 값이 저장되어 있다. 또한, 전원에 대한 추가적인 정보(예컨대, 복수의 전원정보 등) 등이 예약공간에 저장된다.
- [0046] 그 다음으로, 지중센서 인터페이스에 관한 정보가 저장되는데, 지중센서의 데이터 전송방법이 아날로그인지 디지털인지의 정보를 나타내는 인터페이스 유형 및 인터페이스 세부명칭 정보가 저장된다.
- [0047] 그리고 지중센서가 지중센서 인터페이스모듈에 데이터를 전달하기 위하여 필요한 신호선의 수에 대한 정보와 세부적인 각각의 신호선(예컨대, 1번 신호선, 2번 신호선, 3번 신호선, 4번 신호선 등)의 정보가 저장된다.
- [0048] 소정의 전원정보에 따라 무선센서 네트워크모듈(200)을 통해 전원공급이 이루어지면 소정의 타이밍정보를 이용하여 무선센서 네트워크모듈(200)은 각 지중센서로부터 데이터를 획득하게 된다.
- [0049] 상기 타이밍정보는 무선센서 네트워크모듈(200)이 전원을 공급하고, 데이터를 요청하기까지의 안정화 시간, 데이터 요청 후 데이터를 전달하여 응답하는 응답시간, 상기 응답 후 데이터 유지시간, 리셋이 필요할 경우 리셋에 필요한 시간 등의 부가정보를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0050] 전송한 지중센서의 정보는 지중센서 인터페이스모듈(100) 내의 플래시메모리(110)에 테이블 형태로 저장되어 있으나, 정보의 저장형태는 테이블형태에 한정하지 않는다.
- [0051] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 지중센서 인터페이스 모듈을 이용한 지중센서 데이터 획득방법을 나타내는 순서도이다.
- [0052] 먼저, 지중센서 인터페이스 모듈(100)의 플래시메모리(110)에 지중센서정보를 입력한다(S301). 지중센서가 추가되면 새로운 지중센서정보를 추가할 수도 있고, 기존에 존재하는 지중센서가 제거되는 경우, 플래시메모리(110)에 기존의 지중센서정보를 삭제할 수 있다.
- [0053] 무선센서 네트워크모듈(200)에서 지중센서의 종류, 지중센서의 인터페이스방법, 지중센서의 전원공급조건을 포함하는 지중센서정보를 지중센서 인터페이스모듈(100)로부터 읽어들이면, 지중센서에 맞는 데이터 포트, 데이터 경로를 포함하는 데이터 인터페이스를 설정한다(S303).
- [0054] 데이터 인터페이스가 설정되면, 지중센서정보를 이용하여 지중센서에 필요한 전원을 공급하기 위해 전원 인터페이스를 설정한다(S305). 또한, 타이밍 정보를 부가하여 지중센서로부터 데이터를 획득한다(S307)
- [0055] 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 예컨대, 본 발명에 따른 지중센서 인터페이스모듈 및 무선센서 네트워크모듈을 이용하여 광역적으로 분포되어 있는 복수의 지중센서를 제어 방법을 실현하기 위한 프로그램이 기록된 기록매체의 형태 등 다양한 형태로 구현될 수 있다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구의 범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야

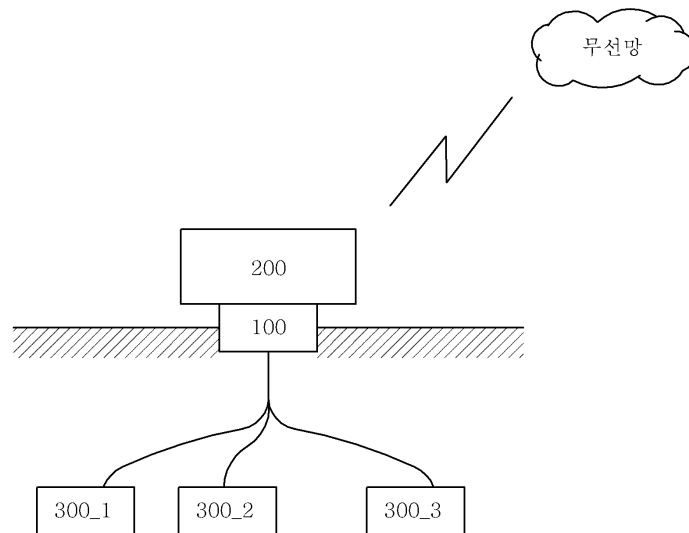
한다.

도면의 간단한 설명

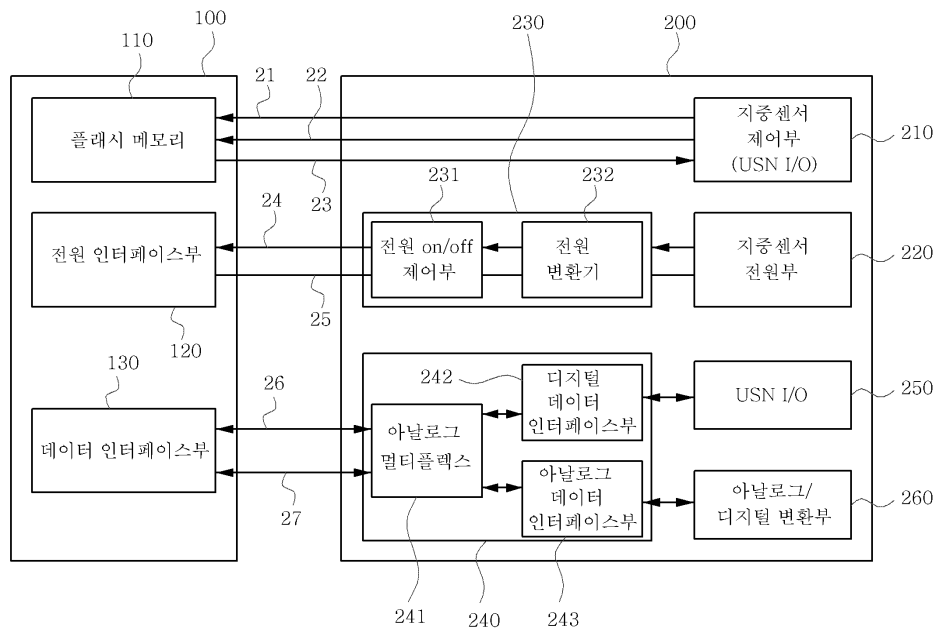
- [0056] 도 1은 본 발명의 일 실시예에서 지중센서 인터페이스 모듈을 이용하여 지중센서의 데이터를 획득하기 위한 구성을 나타낸 것.
- [0057] 도 2는 본 발명의 일 실시예에서 지중센서 인터페이스모듈과 무선센서 네트워크모듈의 블록구성을 나타낸 도면.
- [0058] 도 3은 본 발명의 일 실시예에서 지중센서정보가 테이블형태로 저장되어 있는 데이터구조.
- [0059] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 지중센서 인터페이스 모듈을 이용한 지중센서 데이터 획득방법을 나타내는 순서도.
- [0060] 《도면의 주요부호에 대한 설명》
- | | |
|-----------------------------|---------------------------------|
| [0061] 100: 지중센서 인터페이스모듈 | 110: 플래시메모리 |
| [0062] 120: 지중센서 전원인터페이스부 | 130: 지중센서 데이터인터페이스부 |
| [0063] 200: 무선센서 네트워크모듈 | 210: 지중센서 제어부 |
| [0064] 220: 무선센서 네트워크모듈 제어부 | 230: 지중센서 전원제어부 |
| [0065] 240: 지중센서 데이터제어부 | 250: USN I/O |
| [0066] 260: 아날로그/디지털 변환부 | 300_1, 300_2, ..., 300_n : 지중센서 |

도면

도면1



도면2



도면3

지중센서 고유 ID		지중센서의 종류			
센서 전원 유형	최소전압값		최대전압값		
최소전류값	최대전류값		예약공간		
인터페이스 유형	인터페이스 세부명칭				
필요 신호선 수	1번 신호선	2번 신호선	3번 신호선	4번 신호선	
타이밍 정보	안정화 시간		응답시간		
데이터 유지시간	리셋 시간				

도면4

