

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(43) 국제공개일
2012년 4월 5일 (05.04.2012)

PCT

(10) 국제공개번호
WO 2012/044100 A2

- (51) 국제특허분류:
H04L 12/28 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2011/007212
- (22) 국제출원일: 2011년 9월 30일 (30.09.2011)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2010-0095530 2010년 9월 30일 (30.09.2010) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): **서울대학교 산학협력단 (SNU R&DB FOUNDATION)** [KR/KR]; 서울 관악구 대학동 서울대학교, 151-742 Seoul (KR).
- (72) 발명자: **김**
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): **강동진 (KANG, Dong-Jin)** [KR/KR]; 서울 서초구 반포본동 반포아파트 100-206, 137-049 Seoul (KR). **김경철 (KIM, Kyung-Ryul)** [KR/KR]; 서울 서울 영등포구 여의도동 시범아파트 6-27, 150-761 Seoul (KR). **김기완 (KIM, Ki-Wan)** [KR/KR]; 서울 마포구 도화동 353 현대홈타운 201-1904, 121-814 Seoul (KR).

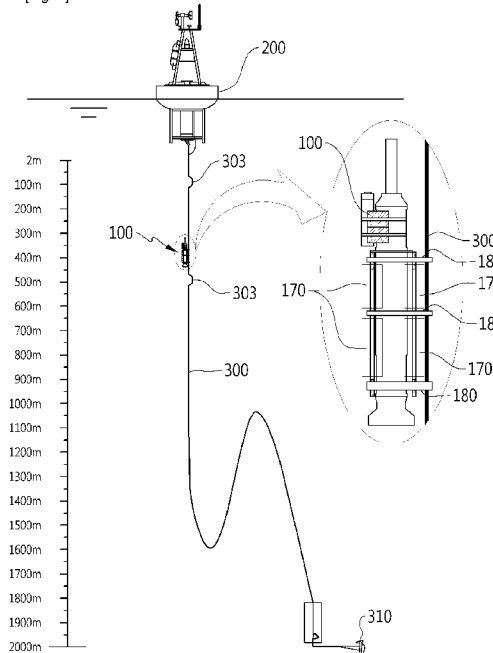
- (74) 대리인: **특허법인다울 (DAWOOL PATENT AND LAW FIRM)**; 서울 강남구 역삼동 830-71 한양빌딩 7층, 135-080 Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[다음 쪽 계속]

(54) Title: OCEANOGRAPHIC OBSERVATION BUOY SYSTEM USING WIRELESS COMMUNICATION MODEM, AND METHOD THEREFOR

(54) 발명의 명칭: 무선통신 모델을 이용한 해양 관측 부이 시스템 및 그 방법

[Fig. 1]



(57) Abstract: The present invention relates to an oceanographic observation buoy system using a wireless communication modem, and a method therefor. More particularly, the present invention comprises: a profile device which generates oceanographic state observation results according to water depths by observing oceanographic states while moving along a mooring wire rope in the water when a preset observation time is reached, and processes the oceanographic state observation results according to water depth which are transmitted to a buoy device in real time through a wireless communication modem; and the buoy device which controls the operation of the profile device using a wireless communication modem, and processes the oceanographic state observation results according to water depth, which is transmitted from the profile device in real time, to be transmitted to an administrator terminal through a communication network. As described above and according to the present invention, a separate wired communication cable is not required since data of the profile device and the buoy device is processed for exchange therebetween using a wireless communication modem, so that a corresponding system can be quickly and simply installed, and maintenance and repair work can easily be carried out.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]

WO 2012/044100 A2

**공개:**

- 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

본 발명은 무선통신 모델을 이용한 해양 관측 부이 시스템 및 그 방법에 관한 것이다. 좀 더 구체적으로 본 발명은 기 설정된 관측시간이 되면 계류용 와이어 로프(Mooring Wire Rope)를 따라 수중이동 하면서 해양상태를 관측하여 수심별 해양상태 관측결과를 생성하고, 그 수심별 해양상태 관측결과가 무선통신 모델을 통해 실시간으로 부이 장치에 전송되도록 처리하는 프로파일 장치 및 무선통신 모델을 이용하여 상기 프로파일 장치의 동작을 제어하며, 상기 프로파일 장치로부터 실시간으로 전송받은 수심별 해양상태 관측결과가 통신망을 통해 관리자 단말기에 전송되도록 처리하는 부이 장치를 포함한다. 상술한 바와 같은 본 발명에 따르면, 프로파일 장치와 부이 장치 상호 간에 무선통신 모델을 이용하여 데이터를 교환할 수 있도록 처리함으로써, 별도의 유선통신 케이블을 구비하지 않아도 되므로 해저에 해당 시스템을 신속하고 간편하게 설치할 수 있고, 유지 보수 작업을 용이하게 수행할 수 있는 장점이 있다.

명세서

발명의 명칭: 무선통신 모뎀을 이용한 해양 관측 부이 시스템 및 그 방법

기술분야

- [1] 본 발명은 무선통신 모뎀을 이용한 해양 관측 부이 시스템에 관한 것으로, 더욱 자세하게는 기 설정된 관측시간이 되면, 수중 이동하며 해양 내부를 관측하는 프로파일 장치, 그 프로파일 장치의 동작을 제어하며 프로파일 장치로부터 전송받은 관측결과를 관리하는 부이를 포함하되, 그 프로파일 장치와 부이 상호간에 무선통신 모뎀(인덕티브 모뎀)을 이용하여 데이터를 교환할 수 있도록 처리함으로써, 별도의 유선통신 케이블을 구비하지 않아도 되므로 해수 중에 시스템을 신속하고 간편하게 설치 및 관리할 수 있고, 유지 보수 작업을 용이하게 수행할 수 있는 무선통신 모뎀을 이용한 해양 관측 부이 시스템 및 그 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 본 발명은 무선통신 모뎀을 이용한 해양 관측 부이 시스템 및 그 방법에 관한 것이다.
- [3] 최근 바다 자원에 대한 인류의 관심이 점차 늘고 있는 가운데, 효율적인 자원 활용과 더 나은 자원 형성을 위한 해상 및 해중 상태를 모니터링 할 수 있는 시스템의 개발에 필요성이 대두되고 있다.
- [4] 현재, 국립수산물과학원, 국립해양조사원, 해양연구원 등에서 각 기관의 관측목적에 의거하여 우리나라 연안의 해양상태의 관측을 시행하고 있으나, 관측된 해양자료가 관련기관 및 사용자에게 신속하게 제공되지 못함에 따라 환경변화에 능동적으로 대처할 수 없다는 문제점이 있다.
- [5] 예를 들면, 대한민국 특허출원 1998-40616호에는 해양환경 자동경보 및 양식생물보호시스템을 개시하고 있으며, 해양환경 측정수단, 설정수단, 측정치를 표시하는 표시수단, 해양환경 기준치를 저장하는 메모리, 상기 측정치와 기준치를 비교하고 출력포트 및 통신포트를 제어하는 제어부로 구성된다. 그러나, 이러한 해양환경 자동경보 장치는 실시간으로 어장의 환경 정보 등을 관련기관 및 사용자에게 제공하지 못하는 단점이 있다.
- [6] 그리고 종래의 해양관측 시스템은 해양환경 측정을 위한 관측센서를 포함하는 부유식 부이와 기지국을 포함하여 구성된다. 그러나, 이러한 종래에는 해중 상태를 모니터링 하기 위한 관측센서가 해중 상태를 관측하고 그 관측 결과를 유선통신 케이블을 통해 부이에게 전송하게 된다. 즉, 부유식 부이와 관측 센서가 유선통신 케이블로 연결되어 있는 것이다. 그러나, 이와 같은 경우, 부유식 부이와 관측센서가 유선통신 케이블을 이용하여 상호간에 데이터를 교환하기 때문에 해중에서 설치가 매우 불편하고, 유지 보수가 어려운 문제점이

있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [7] 본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위하여 발명된 것으로, 본 발명은 기 설정된 관측시간이 되면, 수중에서 상하 이동하며 해양 내부의 상태를 관측하는 프로파일 장치, 그 프로파일 장치의 동작을 제어하며 프로파일 장치로부터 전송받은 관측결과를 관리하는 부이를 포함하되, 그 프로파일 장치와 부이 상호간에 무선통신 모듈(인덕티브 모듈)을 이용하여 데이터를 교환할 수 있도록 처리함으로써, 별도의 유선통신 케이블을 구비하지 않아도 되므로 해저에 해당 시스템을 신속하고 간편하게 설치 및 관리할 수 있고, 유지 보수 작업을 용이하게 수행할 수 있는 무선통신 모듈을 이용한 해양 관측 부이 시스템 및 그 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [8] 또한, 본 발명은 관리자의 요청이 있는 경우, 프로파일 장치가 관측한 관측결과를 이동통신망을 통해 실시간으로 관리자 단말기에 전송함으로써, 해양 상태를 효율적으로 모니터링할 수 있는 무선통신 모듈을 이용한 해양 관측 부이 시스템 및 그 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결 수단

- [9] 상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 의한 무선통신 모듈을 이용한 해양 관측 부이 시스템은, 기 설정된 관측시간이 되면 계류용 와이어 로프(Mooring Wire Rope)를 따라 수중이동 하면서 해양상태를 관측하여 수심별 해양상태 관측결과를 생성하고, 그 수심별 해양상태 관측결과가 무선통신 모듈을 통해 부이 장치에 전송되도록 처리하는 프로파일 장치; 및 무선통신 모듈을 이용하여 상기 프로파일 장치의 동작을 제어하며, 상기 프로파일 장치로부터 전송받은 수심별 해양상태 관측결과가 통신망을 통해 관리자 단말기에 전송되도록 처리하는 부이 장치;를 포함한다.
- [10] 이때, 상기 프로파일 장치는, 수심별 해양상태 관측결과가 생성되면, 그 수심별 해양상태 관측결과를 실시간으로 부이장치에 전송하는 것이 바람직하다.
- [11] 그리고, 상기 프로파일 장치는, 기 설정된 관측시간이 되면, 상기 프로파일 장치의 본체가 기 설정된 관측 범위를 계류용 와이어 로프(Mooring Wire Rope)를 따라 수중 이동하도록 처리하는 이동 제어부; 상기 프로파일 장치 본체의 상태를 감지하여 프로파일 장치 본체의 상태정보를 생성하는 상태 감지부; 용존산소(DO), 깊이(Depth), 온도(Temperature), 염분(Salinity), 클로로필(Chlorophyll)을 측정하여 수심별 해양상태 관측결과를 생성하는 측정부; 및 상기 측정부가 기 설정된 관측 시간마다 해양상태를 관측하도록 제어하고, 무선통신 모듈을 통해 상기 수심별 해양상태 관측결과 및 프로파일 장치 본체의 상태정보가 실시간으로 부이 장치에 전송되도록 처리하는 중앙제어부;를 포함한다.

- [12] 또한, 상기 프로파일 장치는, 상기 상태 감지부가 생성한 프로파일 장치 본체의 상태정보 및 상기 측정부가 생성한 수심별 해양상태 관측결과가 저장되는 저장부;를 더 포함한다.
- [13] 한편, 상기 이동 제어부는, 기 설정된 관측시간이 되면, 음성 부력으로 바꾸어 프로파일 장치의 본체가 계류용 와이어 로프(Mooring Wire Rope)를 따라 하강하도록 처리하고, 상기 프로파일 장치의 본체가 관측 범위의 끝 구간에 도달하면, 양성 부력으로 바꾸어 프로파일 장치의 본체가 계류용 와이어 로프(Mooring Wire Rope)를 따라 관측 범위의 시작 구간까지 상승하도록 처리하는 것이 바람직하다.
- [14] 그리고 상기 프로파일 장치는, 상기 프로파일 장치의 소정 부분에 해수 중에서 중성부력을 유지하도록 하기도록 하기 위한 부이 블록;이 구비된다.
- [15] 상기 무선통신 모뎀으로 인덕티브 모뎀이 사용되면, 상기 계류용 와이어 로프는 인덕티브 모뎀 통신을 위하여 표면이 부도체로 코팅된 전도체 재질의 와이어 로프가 사용되는 것이 바람직하다.
- [16] 한편, 상기 부이 장치는, 관리자 단말기로부터 상기 프로파일 장치를 제어하기 위한 관측시간, 관측범위, 관측간격 및 동작제어신호를 입력받는 입력부; 상기 입력부로부터 관측시간, 관측범위, 관측간격 및 동작제어신호를 입력받으면, 그 관측시간, 관측범위 관측간격 및 동작제어신호가 무선통신 모뎀을 통해 프로파일 장치에 전송되도록 처리하는 프로파일 동작 제어부; 기 설정된 자료전송시간이 되면, 무선통신 모뎀을 통해 프로파일 장치로부터 전송받은 수심별 해양상태 관측결과가 외부의 관리자 단말기에 전송되도록 처리하는 제어부;를 포함한다.
- [17] 또한, 상기 부이 장치는, 상부에 설치되어 지상의 관리자 단말기와의 통신을 행하게 하는 안테나; 풍향과 풍속을 측정하는 풍향·풍속계; 기온과 습도를 측정하는 온도·습도계; 파고와 파주기를 측정하는 파고계; 해류의 속도와 방향의 수직 분포를 측정하는 초음파 해류계; 부이 장치의 위치를 감지하는 GPS; 상기 부이 장치의 동작에 필요한 전원을 발생하는 태양광 전지판; 및 상기 태양광 전지판에 의해 발생된 전원을 충전하는 배터리;를 더 포함하는 것이 바람직하다.
- [18] 한편, 상기 제어부는, 상기 GPS로부터 부이 장치의 현재위치정보를 전송받고, 그 부이 장치가 안전범위 내를 벗어났는지 판단하며, 그 판단결과 부이 장치가 안전 범위 내를 벗어난 경우, 외부의 관리자 단말기에 경보메세지가 전송되도록 처리한다.
- [19] 그리고 상기 부이 장치는, 상기 부이 장치의 밑면에 상기 부이 장치를 지탱하기 위한 계류용 와이어 로프(Mooring Wire Rope)가 연결된다.
- [20] 이때, 상기 계류용 와이어 로프의 일단은 상기 부이 장치의 밑면에 고정되고, 타단에는 무게추가 설치되며, 상기 프로파일 장치의 본체가 기 설정된 관측 범위 내에 위치하도록 관측 범위의 시작 구간과 끝 구간에 마운트(Mount)가 구비되는 것이 바람직하다.

- [21] 상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 의한 무선통신 모뎀을 이용한 해양 관측 부이 시스템의 동작방법은, 프로파일 장치가 기 설정된 관측 시간이 되면 계류용 와이어 로프(Mooring Wire Rope)를 따라 해양 내부로 하강하면서 관측 시간 간격마다 해양상태를 관측하고, 수심별 해양상태 관측결과를 생성하여 무선통신 모뎀을 이용하여 부이 장치에 전송하는 (A)단계; 프로파일 장치가 관측 범위의 끝 구간에 도달하면, 계류용 와이어 로프(Mooring Wire Rope)를 따라 상승하면서 관측 시간 간격마다 해양상태를 관측하고, 수심별 해양상태 관측결과를 생성하여 무선통신 모뎀을 이용하여 부이 장치에 전송하는 (B)단계; 및 부이 장치가 상기 (A)단계 및 (B)단계에 의해 전송받은 수심별 해양상태 관측결과를 저장하고, 그 저장된 수심별 해양상태 관측 결과를 기 설정된 자료전송시간이 되면, 통신망을 통해 관리자 단말기에 제공하는 (C)단계;를 포함한다.
- [22] 이때, 상기 (A)단계 및 (B)단계는, 프로파일 장치가 수심별 해양상태 관측결과가 생성하면, 그 수심별 해양상태 관측결과를 실시간으로 부이장치에 전송하는 것이 바람직하다.
- [23] 그리고 부이 장치가 관리자 단말기로부터 프로파일 장치를 제어하기 위한 관측시간, 관측범위, 관측 간격 그리고 동작제어신호를 입력받으면, 상기 부이장치가 그 관측시간, 관측범위 및 동작제어신호 정보를 무선통신 모뎀을 통해 프로파일 장치에 전송하는 (D)단계; 및 상기 프로파일 장치가 상기 (D)단계에 의해 전송받은 정보를 저장부에 저장하고, 그 (D)단계에 의해 전송받은 정보에 기초하여 동작하는 (E)단계;를 더 포함하는 것이 바람직하다.
- [24] 한편, 부이 장치가 관리자 단말기로부터 별도의 관측시간, 관측범위, 관측 간격 그리고 동작제어신호를 입력받지 않은 경우, 상기 프로파일 장치는 이전에 세팅되어 있던 관측시간, 관측범위, 관측 간격 그리고 동작제어신호에 기초하여 동작한다.
- [25] 또한, 본 발명은 부이 장치가 GPS로부터 현재위치정보를 수신받고 부이 장치에 설치된 관측 자료를 생산하는 (F)단계; 부이 장치가 현재위치정보에 근거하여 부이 장치가 안전 범위 내를 벗어났는지 판단하는 (G)단계; 및 상기 (G)단계의 판단결과 부이 장치가 안전 범위 내를 벗어난 경우, 외부의 관리자 단말기에 경보메세지를 전송하는 (H)단계;를 더 포함한다.

발명의 효과

- [26] 본 발명에 따르면, 본 발명은 기 설정된 관측시간이 되면, 수중에서 상하 이동하며 수중의 상태를 관측하는 프로파일 장치, 그 프로파일 장치의 동작을 제어하며 프로파일 장치로부터 전송받은 관측결과를 관리하는 부이를 포함하되, 그 프로파일 장치와 부이 상호 간에 무선통신 모뎀(인덕티브 모뎀)을 이용하여 데이터를 교환할 수 있도록 처리함으로써, 별도의 유선통신 케이블을 구비하지 않아도 되므로 해수 중에 해당 시스템을 신속하고 간편하게 설치 및

관리할 수 있고, 유지 보수 작업을 용이하게 수행할 수 있는 장점이 있다.

- [27] 또한, 본 발명은 관리자의 요청이 있는 경우, 프로파일 장치가 관측한 관측결과를 이동통신망을 통해 실시간으로 관리자 단말기에 전송함으로써, 해양 상태를 효율적으로 모니터링할 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [28] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 의한 무선통신 모델을 이용한 해양 관측 부이 시스템의 전체구성을 도시한 시스템도.
 [29] 도 2는 도 1의 프로파일 장치의 내부구성을 도시한 블록도.
 [30] 도 3은 도 1의 부이 장치의 내부구성을 도시한 블록도.
 [31] 도 4는 프로파일 장치가 생성한 수심별 해양상태 관측결과를 보여주는 설명도.
 [32] 도 5는 본 발명의 바람직한 실시예에 의한 무선통신 모델을 이용한 해양 관측 부이 시스템이 동작하는 과정을 도시한 순서도.

발명의 실시를 위한 형태

- [33] 이하에서는 상기한 바와 같은 본 발명에 의한 무선통신 모델을 이용한 해양 관측 부이 시스템의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.
- [34]
- [35] 도 1에는 본 발명의 바람직한 실시예에 의한 무선통신 모델을 이용한 해양 관측 부이 시스템의 전체구성을 도시한 시스템도가 도시되어 있다.
- [36] 도 1을 참조하면, 본 발명은 프로파일 장치(100), 부이 장치(200) 및 계류용 와이어 로프(Mooring Wire Rope)(300)를 포함한다.
- [37] 프로파일 장치(100)는 기 설정된 관측시간이 되면 계류용 와이어 로프(Mooring Wire Rope)(300)를 따라 수중에서 상하 이동 하면서 해양상태를 관측하여 수심별 해양상태 관측결과를 생성하고, 그 수심별 해양상태 관측결과가 무선통신 모델(150)을 통해 실시간으로 부이 장치(200)에 전송되도록 처리한다. 프로파일 장치(100)의 세부구성은 이하에서 도 2를 참조하여 더욱 상세하게 설명하기로 한다.
- [38] 부이 장치(200)는 무선통신 모델(230)을 이용하여 프로파일 장치(100)의 동작을 제어하며, 상기 프로파일 장치(100)로부터 전송받은 수심별 해양상태 관측결과를 저장부(250)에 저장하고, 그 저장된 수심별 해양상태 관측결과가 통신망을 통해 외부의 관리자 단말기(미도시)에 전송되도록 처리한다. 한편, 부이 장치(200)는 상기 부이 장치(200)의 밑면에 상기 부이 장치(200)를 지탱하기 위한 계류용 와이어 로프(Mooring Wire Rope)(300)가 연결된다. 부이 장치(200)의 세부구성은 이하에서 도 3을 참조하여 더욱 상세하게 설명하기로 한다.
- [39] 계류용 와이어 로프(300)는 마운트(303)와 무게추(310)를 포함한다. 이때, 계류용 와이어 로프(300)의 일단은 상기 부이 장치(200)의 밑면에 고정되고, 타단에는 무게추(310)가 설치된다.

- [40] 또한, 계류용 와이어 로프(300)는 계류선의 하중을 충분히 지탱할 수 있는 정도의 강도를 지닌 것이 바람직하다.
- [41] 그리고 무선통신모뎀으로 인덕티브 모뎀이 사용된 경우, 인덕티브 모뎀 통신을 위하여 표면이 부도체로 코팅된 전도체 재질의 와이어 로프를 사용하는 것이 바람직하다.
- [42] 그리고 계류용 와이어 로프(300)에는 프로파일 장치(100)의 본체가 기 설정된 관측 범위 내에 위치하도록 관측 범위의 시작 구간과 끝 구간에 마운트(Mount)(303)가 구비되는 것이 바람직하다. 즉, 계류용 와이어 로프(300)의 소정 구간(예컨대, 수심 25m)에 마운트(303)를 구비하여, 프로파일 장치(100)의 본체가 그 소정 구간에서 더 이상 상승하지 않도록 하는 것이다.
- [43]
- [44] 도 2에는 도 1의 프로파일 장치의 내부구성을 도시한 블록도가 도시되어 있다.
- [45] 도 2에 도시된 바와 같이, 프로파일 장치(100)는, 이동제어부(110), 상태감지부(120), 측정부(130), 중앙제어부(140), 무선통신모뎀(150) 그리고 저장부(160)를 포함한다.
- [46] 이동제어부(110)는 기 설정된 관측시간이 되면, 상기 프로파일 장치(100)의 본체가 기 설정된 관측 범위를 계류용 와이어 로프(Mooring Wire Rope)(300)를 따라 수중에서 상하 이동하도록 처리한다. 즉, 이동제어부(110)는 프로파일 장치(100)의 수중 이동을 제어하는 것이다.
- [47] 좀 더 구체적으로, 이동제어부(110)는 기 설정된 관측시간이 되면, 음성 부력으로 바꾸어 프로파일 장치의 본체가 계류용 와이어 로프(Mooring Wire Rope)(300)를 따라 하강하도록 처리하고, 상기 프로파일 장치의 본체가 관측 범위의 끝 구간에 도달하면, 양성 부력으로 바꾸어 프로파일 장치의 본체가 계류용 와이어 로프(Mooring Wire Rope)(300)를 따라 관측 범위의 시작 구간까지 상승하도록 처리하는 것이다.
- [48] 이를 위하여 프로파일 장치(100)의 최초 설치 시에 해수 중에서 중성부력을 유지하도록 프로파일 장치(100)의 소정 부위에 부이 블록(170)을 적당량 부착하는 것이 바람직하다.
- [49] 또한, 프로파일 장치(100)는 자체 엔진을 이용하여 수중에서 상하 이동하는데, 이때 자체적인 상하 이동 중에 해류 등에 의해 유실되는 것을 막고, 계류용 와이어 로프(300)와 인덕티브 모뎀을 이용한 무선통신이 가능한 거리 내에 위치하도록 할 목적으로 별도의 가이드 수단(180)을 구비하여 계류용 와이어 로프(300)로부터 일정 거리 이상 벗어나는 것을 방지하도록 하는 것이 바람직하다.
- [50] 예컨대, 관측범위가 수심 40m ~ 300m 이라고 가정하면, 이동제어부(110)는 기 설정된 관측시간이 되면, 음성 부력으로 바꾸어 프로파일 장치의 본체가 계류용 와이어 로프(Mooring Wire Rope)(300)를 따라 하강하도록 처리하고, 프로파일 장치의 본체가 관측 범위의 끝 구간 즉, 수심 300m에 도달하면, 양성부력으로

바꾸어 서서히 상승하며 관측하도록 하는 것이다.

- [51] 상태감지부(120)는 프로파일 장치 본체의 상태를 감지하여 프로파일 장치 본체의 상태정보(예컨대, 날짜, 시간, 전압, 기울기 등)를 생성한다. 이러한 프로파일 장치 본체의 상태정보는 부이 장치(200)에 제공되어 진다. 이때, 부이 장치(200)는 프로파일 장치 본체의 상태정보를 저장부에 저장하는 것이 바람직하다. 외부의 관리자는 부이 장치에 그 프로파일 장치의 상태정보를 요청할 수 있고, 이에 따라 관리자가 용이하게 프로파일 장치를 제어할 수 있는 장점이 있다.
- [52] 측정부(130)는 용존산소(DO), 깊이(Depth), 온도(Temperature), 염분(Salinity), 클로로필(Chlorophyll)을 측정하여 수심별 해양상태 관측결과를 생성하는 것으로, 용존산소측정센서(131), 깊이측정센서(133), 온도측정센서(135), 염분측정센서(137), 클로로필측정센서(139)를 포함한다. 필요에 따라 이들 이외에 다른 센서를 측정부(130)에 추가할 수 있다.
- [53] 이러한 측정부(130)는 중앙제어부(140)의 제어하에 동작하게 된다. 예컨대, 중앙제어부(140)가 측정부(130)에 해양상태를 관측하는 관측 간격이 2분이라고 명령신호를 주면, 그 명령신호에 근거하여 측정부(130)는 2분마다 해양상태를 관측하는 것이다. 도 4에는 측정부(130)가 생성하여 관리자 단말기로 전송한 수심별 해양상태 관측결과를 보여주는 설명도가 도시되어 있다.
- [54] 중앙제어부(140)는 프로파일 장치(100)가 해수 중에서 수중 이동하는 것을 제어하고, 측정부(130)가 기 설정된 관측 간격마다 해양상태를 관측하고, 관측된 수심별 해양상태 결과 및 프로파일 장치 본체(100)의 상태 정보를 무선통신 모듈(150)을 통해 상기 부이 장치(200)에 전송되도록 처리하며, 동시에 모든 자료를 저장부(160)에 저장하도록 처리한다.
- [55] 무선통신 모듈(150)은 해중에서 무선통신을 행할 수 있도록 하기 위한 장치로써, 부이 장치(200)와 실시간으로 데이터를 상호 교환할 수 있도록 한다. 일반적으로 무선통신 모듈(150)은 인덕티브 모듈이 사용되는 것이 바람직하다.
- [56] 상술한 바와 같은 무선통신 모듈(150)을 사용하는 경우, 해중에 해당 시스템에 대한 설치 및 관리가 용이하고, 유지 보수를 효율적으로 할 수 있는 장점이 있다.
- [57] 한편, 유선통신을 하는 경우, 통신을 위해 계류용 와이어 로프를 이용할 수 없고 별도의 통신선을 설치해야하므로 수심이 깊은 경우 계류용 와이어 로프와 통신선의 꼬임으로 인해 통신선의 손상이 매우 쉽게 일어나며, 본 발명과 같이 수중에서 상하 이동하면서 관측하는 경우에는 계류용 와이어 로프 이외의 별도의 통신선의 설치 불가능하다. 본 발명은 이러한 유선통신의 문제점을 해결하고자 안출된 발명인 것이다.
- [58] 저장부(160)에는 상태 감지부(120)가 생성한 프로파일 장치 본체의 상태정보 및 상기 측정부(130)가 생성한 수심별 해양상태 관측결과가 저장된다. 저장부(160)에는 저장되는 데이터의 용량에 따라, 이이프로롬(EPROM), 플래쉬메모리, 외장형메모리와 같은 다양한 저장매체가 제공될 수 있다.

- [59]
- [60] 도 3에는 도 1의 부이 장치의 내부구성을 도시한 블록도가 도시되어 있다.
- [61] 도 3에 도시된 바와 같이, 부이 장치(200)는 입력부(210), 프로파일동작제어부(220), 무선통신모뎀(230), 제어부(240), 저장부(250), 전원부(260), GPS(미도시), 통신용 안테나(미도시), 및 각종 관측 장치를 포함한다. 이때, 관측 장치는 풍향·풍속계(미도시), 온도·습도계(미도시), 파고계(미도시), 초음파 해류계(Acoustic Doppler Current Profiler, 미도시)를 포함하며, 필요에 따라 다른 관측 장치들을 추가할 수 있다.
- [62]
- [63] 입력부(210)는 외부의 관리자 단말기로부터 상기 프로파일 장치를 제어하기 위한 관측 시간, 관측 범위, 관측 간격 그리고 동작제어신호를 SMS 문자 명령어 또는 수동 명령어로 입력받는다.
- [64] 프로파일 동작 제어부(220)는 입력부로부터 관측시간, 관측범위, 관측 간격 그리고 동작제어신호를 입력받으면, 그 관측시간, 관측범위, 관측 간격 그리고 동작제어신호가 무선통신 모뎀(230)을 통해 프로파일 장치(100)에 전송되도록 처리한다.
- [65] 무선통신모뎀(230)은 해중에서 무선통신을 행하여 프로파일 장치(100)와 실시간으로 데이터를 상호 교환할 수 있도록 하는 것으로, 일반적으로 인덕티브 모뎀이 사용된다.
- [66] 제어부(240)는 부이 장치가 프로파일 장치(100)의 전반적인 동작을 제어하는 신호를 전송할 뿐 아니라, 부이 장치(200)가 관리하는 해양상태 정보가 외부의 관리자 단말기에 전송되도록 처리한다.
- [67] 좀 더 구체적으로, 제어부(240)는 관리자 단말기로부터 해양상태 관측결과 요청신호를 입력받거나 기 설정된 자료전송요건이 충족되면(기 설정된 자료전송시간이 되면), 상기 프로파일 장치(100)로부터 전송받았던 수심별 해양상태 관측결과가 통신망을 이용하여 외부의 관리자 단말기에 전송되도록 처리한다.
- [68] 또한, 제어부(240)는 풍향·풍속계(미도시)가 측정한 풍향과 풍속정보 및 온도·습도계(미도시)가 측정한 기온과 습도정보, 파고계(미도시)가 측정한 파고와 파주기에 관한 정보, 초음파 해류계(미도시)가 측정한 해류의 수심별 유속과 유향 정보, GPS가 측정한 부이 장치(200)의 현재 위치정보, 부이장치(200)의 전원부의 상태 등 부이장치(200)가 관리하는 해양 상태 및 부이 장치의 상태에 관한 정보가 외부의 관리자 단말기에 전송되도록 처리한다.
- [69] 또한, 제어부(240)는 GPS가 측정한 부이 장치(200)의 현재 위치정보가 기 설정된 안전범위를 벗어나는지 판단하고, 그 판단결과 부이 장치(200)가 기 설정된 안전범위를 벗어난 경우 외부의 관리자 단말기에 경보 메시지가 전송되도록 처리한다. 상술한 바에 따르면, 부이 장치(200)가 기 설정된 안전범위를 벗어나게 되면 경보 메시지가 실시간으로 전송되기 때문에 부이

장치(200)의 관리를 용이하게 할 수 있는 장점이 있다.

[70] 저장부(250)에는 프로파일 장치(100)로부터 제공받은 수심별 해양상태 관측결과 및 프로파일 장치(100)의 상태정보와 부이 장치(200)가 관리하는 해양상태 및 부이 장치의 상태에 관한 각종 정보가 저장된다. 저장부(250)에는 저장되는 데이터의 용량에 따라, 이이프로롬(EPROM), 플래쉬메모리, 외장형메모리와 같은 다양한 저장매체가 제공될 수 있다.

[71] 전원부(260)는 부이 장치의 상부에 설치된 태양광 전지판(미도시)에 의해 발생된 전원이 부이 장치(200)에 공급되도록 처리한다.

[72] 한편, 안테나(미도시)는 부이 장치의 상부에 설치되어 지상의 관리자 단말기와의 통신을 행하게 한다.

[73] 그리고 풍향·풍속계(미도시)는 풍향과 풍속을 측정하고, 온도·습도계(미도시)는 기온과 습도를 측정하고, 파고계(미도시)는 파고와 파주기를 측정하며, 초음파 해류계(미도시)는 해류의 수심별 유속과 유향을 측정하고, GPS(미도시)는 부이장치(200)의 현재 위치정보 수신한다. 또한, 태양광 전지판(미도시)은 부이 장치의 동작에 필요한 전원을 발생시킨다.

[74]

[75] 이하에서는 상기한 바와 같은 본 발명에 의한 무선통신 모델을 이용한 해양 관측 부이 시스템의 동작과정을 첨부된 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.

[76] 도 5에는 본 발명의 바람직한 실시예에 의한 무선통신 모델을 이용한 해양 관측 부이 시스템이 동작하는 과정을 도시한 순서도가 도시되어 있다.

[77] 부이 장치(200)가 관리자 단말기로부터 프로파일 장치(100)를 제어하기 위한 관측시간(관측 시작시간을 의미함), 관측범위, 관측 간격 그리고 동작제어신호를 입력받는다(단계 S100). 예컨대, 관리자 단말기가 보내는 프로파일 장치를 제어하기 위한 제어신호는 관측 시간은 1시, 관측 간격은 평균 2분, 관측 범위는 수심 40m ~ 300m일 수 있다.

[78] 그러면, 부이 장치(200)가 단계 S100에 의해 전송받은 그 관측시간, 관측범위, 관측 간격 및 동작제어신호 정보를 무선통신 모델을 통해 프로파일 장치(100)에 전송한다(단계 S110). 그러면, 프로파일 장치(100)는 그 관측시간, 관측범위, 관측 간격 및 동작제어신호 정보를 저장부에 저장한 뒤 그에 기초하여 동작한다.

[79] 만약, 단계 S100에 의해 프로파일 장치(100)를 제어하기 위한 관측시간, 관측범위, 관측 간격 그리고 동작제어신호를 입력받지 못한 경우, 프로파일 장치(100)는 이전에 프로파일 장치(100)에 세팅되어 있던 관측시간, 관측범위, 관측 간격 그리고 동작제어신호에 기초하여 동작한다.

[80] 이후, 프로파일 장치(100)는 프로파일 장치에 세팅되어 있는 관측 시간정보(본 실시예에서는 1시)에 기초하여, 관측 시간(1시)이 되었는지 판단한다(단계 S120).

[81] 단계 S120의 판단결과 기 설정된 관측 시간(1시)이 되면, 프로파일 장치(100)는 계류용 와이어 로프(Mooring Wire Rope)를 따라 해양 내부로 하강하면서 관측

간격마다 해양상태를 관측하고, 수심별 해양상태 관측결과를 생성한다(단계 S130). 그리고 프로파일 장치(100)는 그 생성된 수심별 해양상태 관측결과를 저장부(160)에 저장하고, 부이 장치(200)에 실시간으로 전송한다.

[82] 그리고 프로파일 장치(100)는 그 프로파일 장치(100)의 본체가 관측범위의 끝 구간(본 실시예에서는 300m)에 도달하는지 판단한다(단계 S140).

[83] 단계 S140의 판단결과 프로파일 장치(100)가 관측 범위의 끝 구간(300m)에 도달하면, 프로파일 장치(100)는 계류용 와이어 로프(Mooring Wire Rope)를 따라 상승하면서 관측 간격마다 해양상태를 관측하고, 수심별 해양상태 관측결과를 생성한다(단계 S150). 마찬가지로 프로파일 장치(100)는 그 생성된 수심별 해양상태 관측결과를 저장부(160)에 저장하고, 부이 장치(200)에 실시간으로 전송한다.

[84] 즉, 부이 장치(200)는 프로파일 장치(100)가 수심별 해양상태 관측결과를 생성할 때마다 실시간으로 그 정보를 제공받을 수 있는 것이다.

[85] 한편, 부이 장치(200)는 프로파일 장치(100)로부터 수심별 해양상태 관측결과를 전송받으면 그 정보를 저장부(250)에 저장한다(단계 S160).

[86] 이후, 부이 장치(200)는 기 설정된 자료전송시간이 되었는지 판단한다(단계 S170). 그 판단결과 기 설정된 자료전송시간이 되면, 부이 장치(200)는 통신망을 통해 수심별 해양상태 관측결과를 통신망을 통해 외부의 관리자 단말기에 제공되도록 처리한다(단계 S180).

[87] 이때, 관리자가 자료전송이 실시간으로 전송되도록 설정해 놓았다면, 부이 장치(200)는 실시간으로 수심별 해양상태 관측결과를 관리자 단말기에 제공할 수 있다. 또, 자료전송이 5분마다 전송되도록 설정해 놓았다면, 부이 장치(200)는 5분마다 수심별 해양상태 관측결과를 관리자 단말기에 제공할 수 있다.

[88] 상술한 바와 같은 본 발명에 따르면, 관리자가 해양 상태를 효율적으로 모니터링할 수 있는 장점이 있다.

[89]

[90] 이상에서는 본 발명을 특정의 바람직한 실시예에 대해서 도시하고 설명하였다. 그러나 본 발명은 상술한 실시예에만 국한되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 기술적 사상을 벗어남이 없이 얼마든지 다양하게 변경 실시할 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 권리범위는 특정 실시예에 한정되는 것이 아니라, 첨부된 특허청구범위에 의해 정해지는 것으로 해석되어야 할 것이다.

청구범위

- [청구항 1] 기 설정된 관측시간이 되면 계류용 와이어 로프(Mooring Wire Rope)를 따라 수중이동 하면서 해양상태를 관측하여 수심별 해양상태 관측결과를 생성하고, 그 수심별 해양상태 관측결과가 무선통신 모뎀을 통해 부이 장치에 전송되도록 처리하는 프로파일 장치; 및
- 무선통신 모뎀을 이용하여 상기 프로파일 장치의 동작을 제어하며, 상기 프로파일 장치로부터 전송받은 수심별 해양상태 관측결과가 통신망을 통해 관리자 단말기에 전송되도록 처리하는 부이 장치;를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선통신 모뎀을 이용한 해양 관측 부이 시스템.
- [청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 프로파일 장치는,
- 수심별 해양상태 관측결과가 생성되면, 그 수심별 해양상태 관측결과를 실시간으로 부이장치에 전송하는 것을 특징으로 하는 무선통신 모뎀을 이용한 해양 관측 부이 시스템.
- [청구항 3] 제1항에 있어서, 상기 프로파일 장치는,
- 기 설정된 관측시간이 되면, 상기 프로파일 장치의 본체가 기 설정된 관측 범위를 계류용 와이어 로프(Mooring Wire Rope)를 따라 수중 이동하도록 처리하는 이동 제어부;
- 상기 프로파일 장치 본체의 상태를 감지하여 프로파일 장치 본체의 상태정보를 생성하는 상태 감지부;
- 용존산소(DO), 깊이(Depth), 온도(Temperature), 염분(Salinity), 클로로필(Chlorophyll)을 측정하여 수심별 해양상태 관측결과를 생성하는 측정부; 및
- 상기 측정부가 기 설정된 관측 시간마다 해양상태를 관측하도록 제어하고, 무선통신 모뎀을 통해 상기 수심별 해양상태 관측결과 및 프로파일 장치 본체의 상태정보가 실시간으로 부이 장치에 전송되도록 처리하는 중앙제어부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선통신 모뎀을 이용한 해양 관측 부이 시스템.
- [청구항 4] 제3항에 있어서, 상기 프로파일 장치는,
- 상기 상태 감지부가 생성한 프로파일 장치 본체의 상태정보 및 상기 측정부가 생성한 수심별 해양상태 관측결과가 저장되는 저장부;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 무선통신 모뎀을 이용한 해양 관측 부이 시스템.
- [청구항 5] 제3항에 있어서, 상기 이동 제어부는,
- 기 설정된 관측시간이 되면, 음성 부력으로 바꾸어 프로파일 장치의 본체가 계류용 와이어 로프(Mooring Wire Rope)를 따라

하강하도록 처리하고, 상기 프로파일 장치의 본체가 관측 범위의 끝 구간에 도달하면, 양성 부력으로 바꾸어 프로파일 장치의 본체가 계류용 와이어 로프(Mooring Wire Rope)를 따라 관측 범위의 시작 구간까지 상승하도록 처리하는 것을 특징으로 하는 무선통신 모뎀을 이용한 해양 관측 부이 시스템.

[청구항 6]

제5항에 있어서, 상기 프로파일 장치는, 상기 프로파일 장치의 소정 부분에 해수 중에서 중성부력을 유지하도록 하기도록 하기 위한 부이 블록;을 구비하는 것을 특징으로 하는 무선통신 모뎀을 이용한 해양 관측 부이 시스템.

[청구항 7]

제5항에 있어서, 상기 무선통신 모뎀으로 인덕티브 모뎀이 사용되면, 상기 계류용 와이어 로프는 인덕티브 모뎀 통신을 위하여 표면이 부도체로 코팅된 전도체 재질의 와이어 로프가 사용되는 것을 특징으로 하는 무선통신 모뎀을 이용한 해양 관측 부이 시스템.

[청구항 8]

제1항에 있어서, 상기 부이 장치는, 관리자 단말기로부터 상기 프로파일 장치를 제어하기 위한 관측시간, 관측범위, 관측간격 및 동작제어신호를 입력받는 입력부; 상기 입력부로부터 관측시간, 관측범위, 관측간격 및 동작제어신호를 입력받으면, 그 관측시간, 관측범위 관측간격 및 동작제어신호가 무선통신 모뎀을 통해 프로파일 장치에 전송되도록 처리하는 프로파일 동작 제어부; 및 기 설정된 자료전송시간이 되면, 무선통신 모뎀을 통해 프로파일 장치로부터 전송받은 수심별 해양상태 관측결과가 외부의 관리자 단말기에 전송되도록 처리하는 제어부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선통신 모뎀을 이용한 해양 관측 부이 시스템.

[청구항 9]

제8항에 있어서, 상기 부이 장치는, 상부에 설치되어 지상의 관리자 단말기와의 통신을 행하게 하는 안테나; 풍향과 풍속을 측정하는 풍향·풍속계; 기온과 습도를 측정하는 온도·습도계; 파고와 파주기를 측정하는 파고계; 해류의 속도와 방향의 수직 분포를 측정하는 초음파 해류계; 부이 장치의 위치를 감지하는 GPS; 상기 부이 장치의 동작에 필요한 전원을 발생하는 태양광 전지판; 및 상기 태양광 전지판에 의해 발생된 전원을 충전하는 배터리;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 무선통신 모뎀을 이용한 해양 관측

- 부이 시스템.
- [청구항 10] 제9항에 있어서, 상기 제어부는,
상기 GPS로부터 부이 장치의 현재위치정보를 전송받고, 그 부이 장치가 안전범위 내를 벗어났는지 판단하며, 그 판단결과 부이 장치가 안전 범위 내를 벗어난 경우, 외부의 관리자 단말기에 정보메세지가 전송되도록 처리하는 것을 특징으로 하는 무선통신 모뎀을 이용한 해양 관측 부이 시스템.
- [청구항 11] 제9항에 있어서, 상기 부이 장치는,
상기 부이 장치의 밑면에 상기 부이 장치를 지탱하기 위한 계류용 와이어 로프(Mooring Wire Rope)가 연결되는 것을 특징으로 하는 무선통신 모뎀을 이용한 해양 관측 부이 시스템.
- [청구항 12] 제11항에 있어서,
상기 계류용 와이어 로프의 일단은 상기 부이 장치의 밑면에 고정되고, 타단에는 무게추가 설치되며, 상기 프로파일 장치의 본체가 기 설정된 관측 범위 내에 위치하도록 관측 범위의 시작 구간과 끝 구간에 마운트(Mount)가 구비되는 것을 특징으로 하는 무선통신 모뎀을 이용한 해양 관측 부이 시스템.
- [청구항 13] 프로파일 장치가 기 설정된 관측 시간이 되면 계류용 와이어 로프(Mooring Wire Rope)를 따라 해양 내부로 하강하면서 관측 시간 간격마다 해양상태를 관측하고, 수심별 해양상태 관측결과를 생성하여 무선통신 모뎀을 이용하여 부이 장치에 전송하는 (A)단계;
프로파일 장치가 관측 범위의 끝 구간에 도달하면, 계류용 와이어 로프(Mooring Wire Rope)를 따라 상승하면서 관측 시간 간격마다 해양상태를 관측하고, 수심별 해양상태 관측결과를 생성하여 무선통신 모뎀을 이용하여 부이 장치에 전송하는 (B)단계; 및
부이 장치가 상기 (A)단계 및 (B)단계에 의해 전송받은 수심별 해양상태 관측결과를 저장하고, 그 저장된 수심별 해양상태 관측 결과를 기 설정된 자료전송시간이 되면, 통신망을 통해 관리자 단말기에 제공하는 (C)단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선통신 모뎀을 이용한 해양 관측 부이 시스템의 동작방법.
- [청구항 14] 제13항에 있어서, 상기 (A)단계 및 (B)단계는,
프로파일 장치가 수심별 해양상태 관측결과가 생성하면, 그 수심별 해양상태 관측결과를 실시간으로 부이장치에 전송하는 것을 특징으로 하는 무선통신 모뎀을 이용한 해양 관측 부이 시스템의 동작방법.
- [청구항 15] 제13항에 있어서,
부이 장치가 관리자 단말기로부터 프로파일 장치를 제어하기 위한

관측시간, 관측범위, 관측 간격 그리고 동작제어신호를
입력받으면, 상기 부이장치가 그 관측시간, 관측범위 및
동작제어신호 정보를 무선통신 모뎀을 통해 프로파일 장치에
전송하는 (D)단계; 및

상기 프로파일 장치가 상기 (D)단계에 의해 전송받은 정보를
저장부에 저장하고, 그 (D)단계에 의해 전송받은 정보에 기초하여
동작하는 (E)단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 무선통신
모뎀을 이용한 해양 관측 부이 시스템의 동작방법.

[청구항 16]

제15항에 있어서,

부이 장치가 관리자 단말기로부터 별도의 관측시간, 관측범위,
관측 간격 그리고 동작제어신호를 입력받지 않은 경우, 상기
프로파일 장치는 이전에 세팅되어 있던 관측시간, 관측범위, 관측
간격 그리고 동작제어신호에 기초하여 동작하는 것을 특징으로
하는 무선통신 모뎀을 이용한 해양 관측 부이 시스템의 동작방법.

[청구항 17]

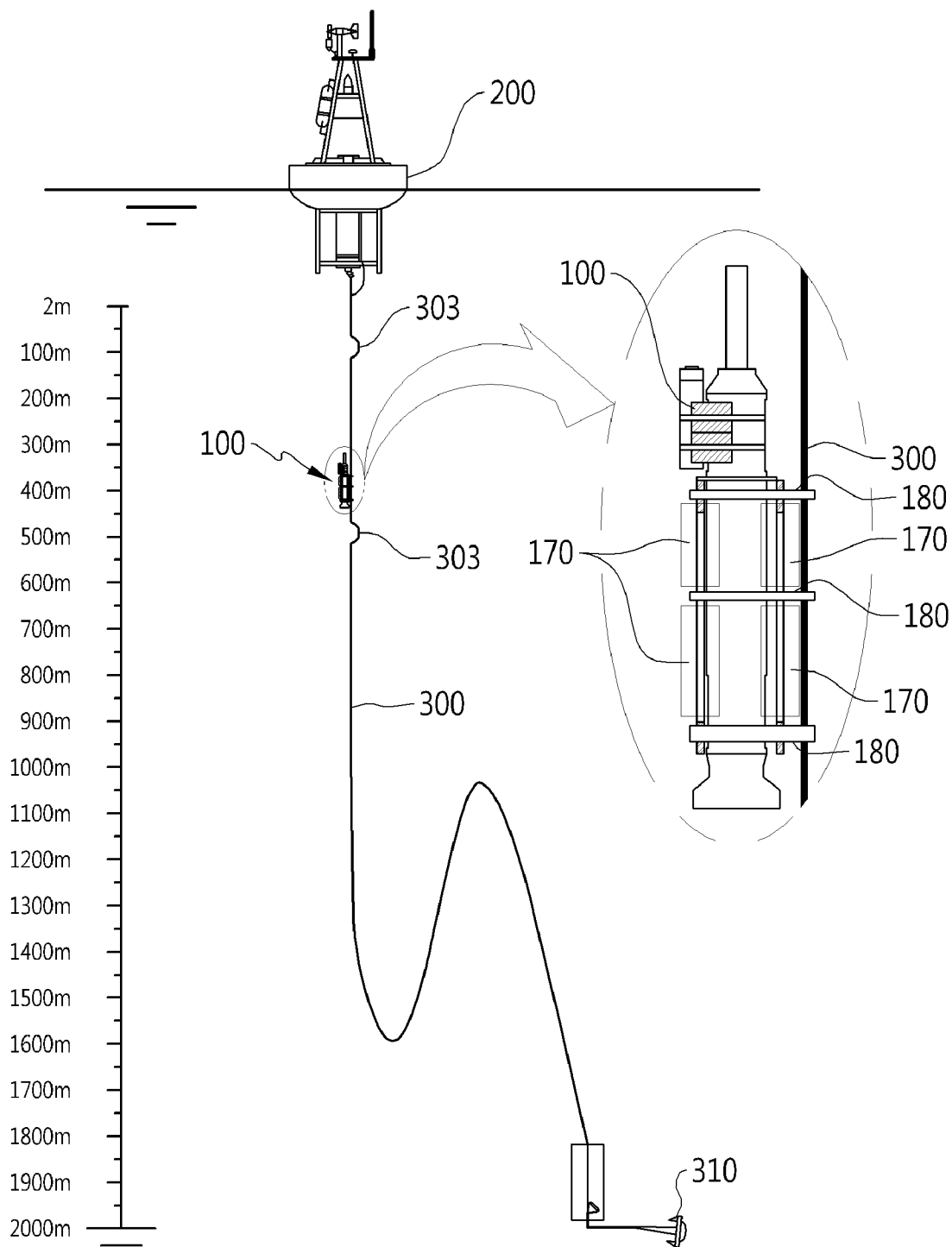
제16항에 있어서,

부이 장치가 GPS로부터 현재위치정보를 수신받고 부이 장치에
설치된 관측 자료를 생산하는 (F)단계;

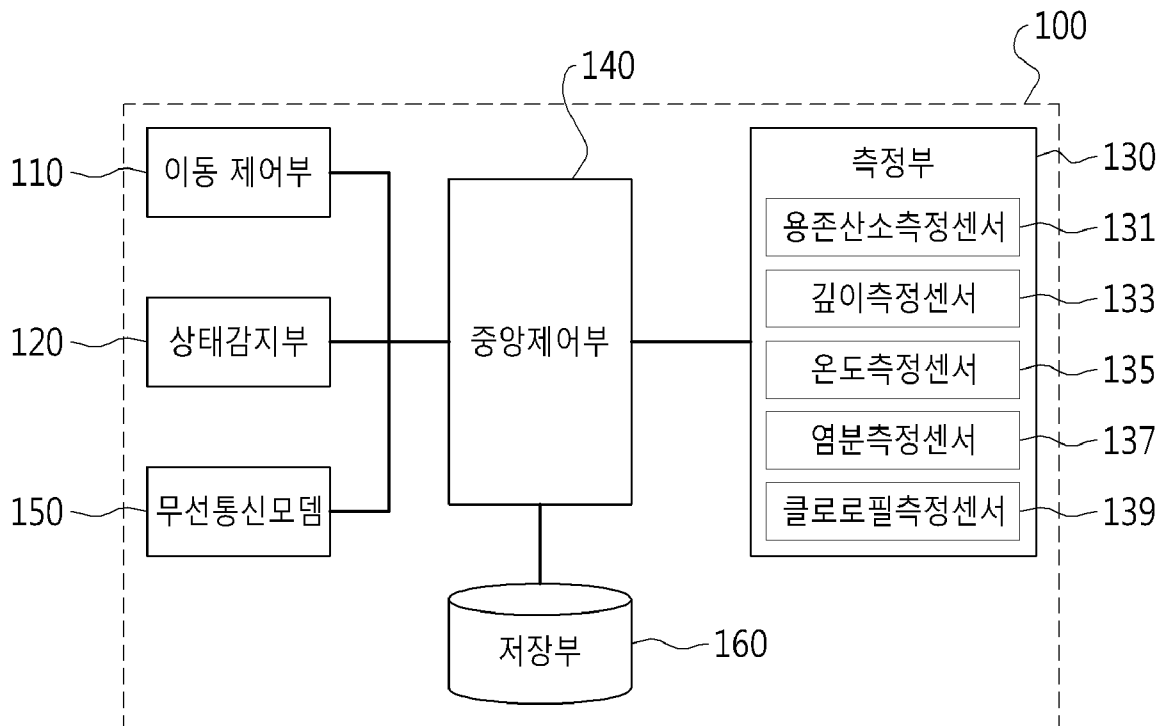
부이 장치가 현재위치정보에 근거하여 부이 장치가 안전 범위
내를 벗어났는지 판단하는 (G)단계; 및

상기 (G)단계의 판단결과 부이 장치가 안전 범위 내를 벗어난
경우, 외부의 관리자 단말기에 경보메세지를 전송하는 (H)단계;를
더 포함하는 것을 특징으로 하는 무선통신 모뎀을 이용한 해양
관측 부이 시스템의 동작방법.

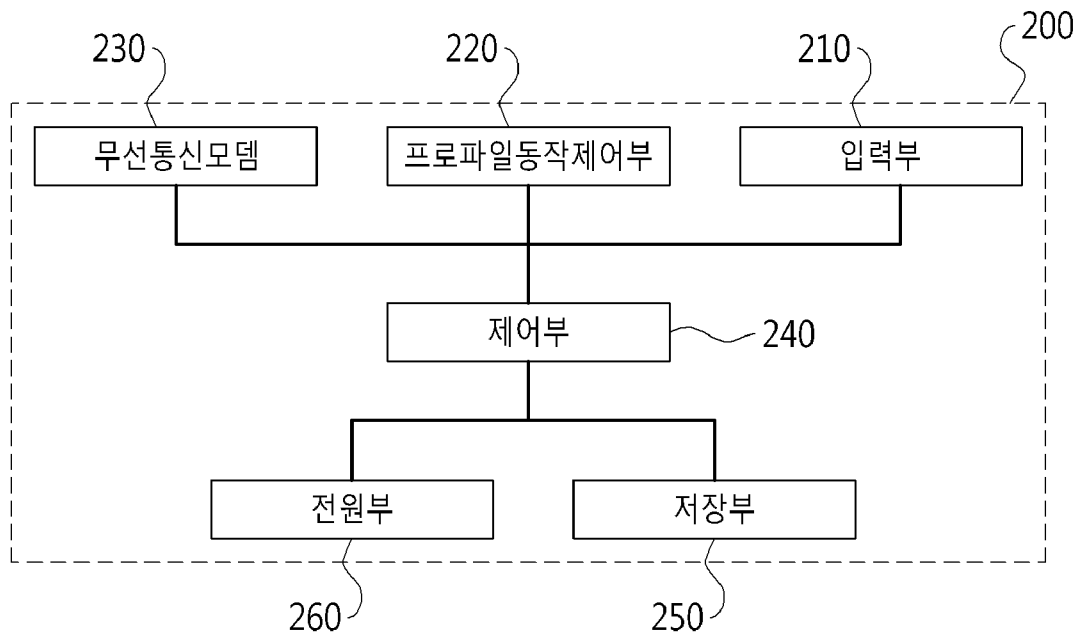
[Fig. 1]



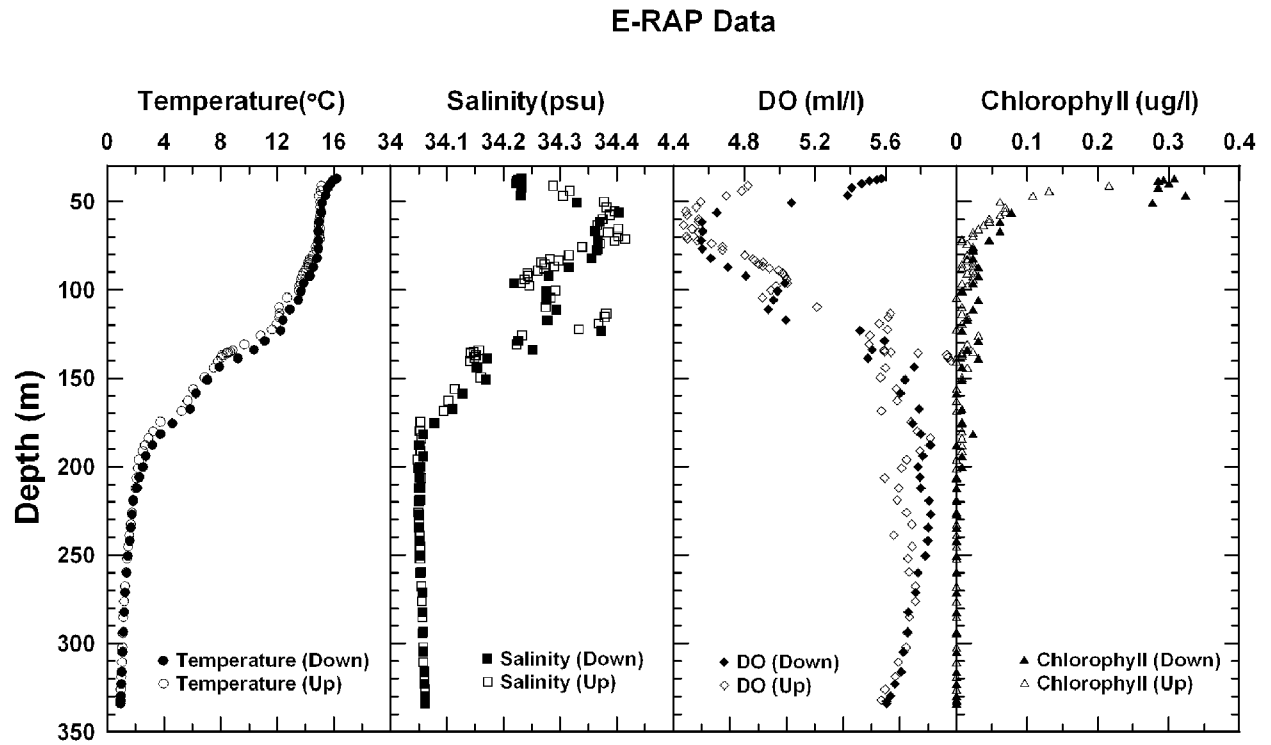
[Fig. 2]



[Fig. 3]



[Fig. 4]



[Fig. 5]

