



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년08월14일
 (11) 등록번호 10-1172775
 (24) 등록일자 2012년08월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 G01C 13/00 (2006.01) G01B 21/00 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2012-0026346
 (22) 출원일자 2012년03월15일
 심사청구일자 2012년03월15일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR101109411 B1
 KR100936468 B1
 JP2001004649 A

(73) 특허권자
 한국지질자원연구원
 대전광역시 유성구 과학로 124 (가정동)
 (72) 발명자
 이진영
 대전광역시 동구 삼성동 한밭자이아파트 105동 2004호
 임재수
 대전광역시 서구 월평동 황실타운아파트 117동 901호
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
 김정수

전체 청구항 수 : 총 12 항

심사관 : 홍정훈

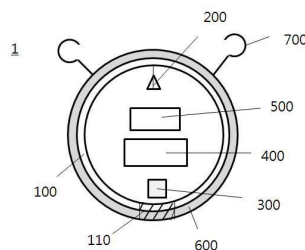
(54) 발명의 명칭 토사 거동 추적 장치 및 이를 이용한 토사 거동 추적 방법

(57) 요약

본 발명은 토사 거동 추적 장치 및 이를 이용한 토사 거동 추적 방법에 관한 것으로, 해결하고자 하는 과제는 방사성 피폭의 우려가 없으며 해저면에서 토사와 함께 이동할 수 있는 토사 거동 추적 장치를 제공하고, 상기 토사 거동 추적 장치의 거동을 추적하여 해저면 토사의 이동 경로를 파악할 수 있는 토사 거동 추적 방법을 제공하는 데 있다.

이를 위해, 본 발명에 따른 토사 거동 추적 장치는 제어부를 포함하는 토사 거동 추적 장치에 있어서, 개폐 부재가 구비된 하우징과, 상기 하우징 내부에 구비되며 현재 위치를 특정하여 위치 정보를 발생시키는 GPS부와, 상기 하우징 내부에 구비되는 무게추 및 상기 하우징 내부에 구비되며 현재 시간이 설정 시간에 해당하는 경우 상기 제어부로 투하 신호를 송신하는 타이머를 포함하되, 상기 제어부는 상기 타이머로부터 투하 신호를 수신하는 경우, 상기 하우징에 구비된 개폐 부재를 개방시키면서 상기 무게추를 투하하여 상기 하우징을 부상시키는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

이상현

대전광역시 서구 월평동 진달래 아파트 102-205

남옥현

대전광역시 서구 둔산동 샘머리아파트 106동 704호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 GP2012-004

부처명 지식경제부

연구사업명 주요사업-기관고유임무형-기본

연구과제명 영산강 유역의 제4기 지질계통 확립과 지표환경변화연구

주관기관 한국지질자원연구원

연구기간 2012.01.01 ~ 2014.12.31

특허청구의 범위

청구항 1

제어부를 포함하는 토사 거동 추적 장치(1)에 있어서,
 개폐 부재(110)가 구비된 하우징(100);
 상기 하우징(100)의 내부에 구비되되 현재 위치를 특정하여 위치 정보를 발생시키는 GPS부(200);
 상기 하우징(100)의 내부에 구비되는 무게추(300); 및
 상기 하우징(100)의 내부에 구비되되 현재 시간이 설정 시간에 해당하는 경우, 상기 제어부(500)로 투하 신호를 송신하는 타이머(400)를 포함하되,
 상기 제어부(500)는 상기 타이머(400)로부터 투하 신호를 수신하는 경우, 상기 하우징(100)에 구비된 개폐 부재(110)를 개방시키면서 상기 무게추(300)는 자유낙하하여 상기 하우징(100)을 부상시키는 것을 특징으로 하는 토사 거동 추적 장치.

청구항 2

제어부를 포함하는 토사 거동 추적 장치(1)에 있어서,
 개폐 부재(110)와 식별 부재(120)가 구비된 하우징(100);
 상기 하우징(100)의 내부에 구비되되 현재 위치를 특정하여 위치 정보를 발생시키는 GPS부(200);
 상기 하우징(100)의 내부에 구비되는 무게추(300); 및
 상기 하우징(100)의 내부에 구비되되 현재 시간이 설정 시간에 해당하는 경우, 상기 제어부(500)로 투하 신호를 송신하는 타이머(400)를 포함하되,
 상기 제어부(500)는 상기 타이머(400)로부터 투하 신호를 수신하는 경우, 상기 하우징(100)에 구비된 개폐 부재(110)를 개방시키면서 상기 무게추(300)는 자유낙하하여 상기 하우징(100)을 부상시키는 것을 특징으로 하는 토사 거동 추적 장치.

청구항 3

제 1항 또는 제 2항에 있어서,
 상기 하우징(100)은 외주면에 외부 충격에 의해 파손을 방지하는 충격 흡수 부재(600)가 구비된 것을 특징으로 하는 토사 거동 추적 장치.

청구항 4

제 3항에 있어서,
 상기 충격 흡수 부재(600)는 고무 재질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 토사 거동 추적 장치.

청구항 5

제 1항 또는 제 2항에 있어서,
 상기 하우징(100)은 외주면에 수거를 용이하게 하는 수거 부재(700)가 구비된 것을 특징으로 하는 토사 거동 추적 장치.

청구항 6

제 2항에 있어서,

상기 식별 부재(120)는 야광 물질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 토사 거동 추적 장치.

청구항 7

제 2항에 있어서,

상기 식별 부재(120)는 발광 다이오드(light-emitting diode)로 이루어지는 것을 특징으로 하는 토사 거동 추적 장치.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 발광 다이오드(light-emitting diode)는 상부에 외부 충격에 의해 파손을 방지하는 보호 커버(130)를 더 포함하되,

상기 보호 커버(130)는 투명 플라스틱 재질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 토사 거동 추적 장치.

청구항 9

타이머(400)가 투하 신호를 송신하는 설정 시간이 서로 다르게 설정된 제 1항에 따른 복수개의 토사 거동 추적 장치(1)를 해변에 설치한 후 상기 토사 거동 추적 장치(1)가 해수에 의해 쓸려 내려가 수중으로 유입되는 수중 유입 단계(S10);

현재 시간이 상기 타이머(400)의 설정 시간에 해당하여 상기 투하 신호를 제어부(500)로 송신하는 경우, 상기 제어부(500)를 통해 상기 토사 거동 추적 장치에 포함된 무게추(300)를 투하하여 각각의 토사 거동 추적 장치(1)를 일정 시간 간격으로 해수면으로 부상시키는 해수면 부상 단계(S20);

상기 토사 거동 추적 장치(1)에 포함된 GPS부(200)를 통해 각각의 토사 거동 추적 장치(1)의 위치 정보를 수신하여 토사 거동 추적 장치(1)의 현재 위치를 특정하는 현재 위치 특정 단계(S30); 및

상기 토사 거동 추적 장치로부터 수신된 각각의 위치 정보를 이용하여 상기 토사 거동 추적 장치의 거동을 확인하는 토사 거동 확인 단계(S40)

를 포함하는 것을 특징으로 하는 토사 거동 추적 방법.

청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 토사 거동 확인 단계(S40) 후,

상기 토사 거동 추적 장치(1)에 구비된 수거 부재(700)를 이용하여 각각의 토사 거동 추적 장치(1)를 수거하는 장치 수거 단계(S50)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 토사 거동 추적 방법.

청구항 11

타이머(400)가 투하 신호를 송신하는 설정 시간이 서로 다르게 설정된 제 2항에 따른 복수개의 토사 거동 추적 장치(1)를 해변에 설치한 후 상기 토사 거동 추적 장치(1)가 해수에 의해 쓸려 내려가 수중으로 유입되는 수중

유입 단계(S100);

현재 시간이 상기 타이머(400)의 설정 시간에 해당하여 상기 투하 신호를 제어부로 송신하는 경우, 상기 제어부(500)를 통해 상기 토사 거동 추적 장치(1)에 포함된 무게추(300)를 투하하여 각각의 토사 거동 추적 장치(1)를 일정 시간 간격으로 해수면으로 부상시키는 해수면 부상 단계(S200);

상기 토사 거동 추적 장치(1)에 포함된 GPS부(200)를 통해 각각의 토사 거동 추적 장치(1)의 위치 정보를 수신하여 토사 거동 추적 장치(1)의 현재 위치를 특정하는 현재 위치 특정 단계(S300);

상기 토사 거동 추적 장치(1)로부터 수신된 각각의 위치 정보를 이용하여 상기 토사 거동 추적 장치(1)의 거동을 확인하는 토사 거동 확인 단계(S400); 및

상기 토사 거동 추적 장치(1)에 구비된 발광 다이오드(light-emitting diode)를 상기 제어부(500)를 통해 작동시켜 상기 토사 거동 추적 장치(1)를 식별시키는 장치 식별 단계(S500);

를 포함하는 것을 특징으로 하는 토사 거동 추적 방법.

청구항 12

제 11항에 있어서,

상기 장치 식별 단계(S500) 후,

상기 토사 거동 추적 장치(1)에 구비된 수거 부재(700)를 이용하여 각각의 토사 거동 추적 장치를 수거하는 장치 수거 단계(S600)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 토사 거동 추적 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 토사 거동 추적 장치 및 이를 이용한 토사 거동 추적 방법에 관한 것으로서, 해저면 토사의 거동을 추적할 수 있는 토사 거동 추적 장치 및 이를 이용한 토사 거동 추적 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 연안에서의 인위적 활동에 의한 수리 현상의 변화로 발생하는 표사 이동의 불균형은 해안선의 변형, 항만 및 항로의 매몰 등 심각한 문제를 발생시킬 수 있다. 이렇게 해안선의 변형, 항로 및 항만의 매몰 등에 대한 대책을 수립하기 위해서는 실제 해저의 토사 이동 및 토사 이동 패턴을 측정하여야 한다.

[0003] 도 7은 종래 기술에 따른 표지모래 추적용 GPS수신 데이터 연동 방사선 계수시스템을 나타내는 도이고, 도 8은 종래 기술에 따른 해양 방사성 동위원소 표지모래 투입 장치를 보여주는 단면도이다.

[0004] 예를 들어, 대한민국 특허출원번호 제10-2006-0064046호에 소개된 표지모래 추적용 GPS수신 데이터 연동 방사선 계수시스템은 도 7에 도시된 바와 같이, 표지모래로 이루어지는 추적자를 탐지하기 위한 방사선 센서 및 이를 보호하기 위한 검출기 하우징에 의하여 표지모래의 추적이 용이하고, 상용 GPS 수신기(30)가 적용됨으로써 상용 GPS 수신 데이터 및 방사선 계측기(50)로부터 수신된 방사선 데이터를 정확히 연동하여 계수 및 계측할 수 있으며, 계측된 계수 값 및 위치 데이터 등의 각종 데이터를 컴퓨터(70)에 유, 무선상으로 제공함으로써 추적자의 위치를 용이하게 추적할 수 있다.

[0005] 또한, 대한민국 특허출원번호 제10-2004-0099429호에 소개된 해양 방사성 동위원소 표지모래 투입 장치는 도 8에 도시된 바와 같이, 중공 원통 형상의 용기(40) 내측으로 바이얼(10)이 수납되는 제1공간과, 상기 제1공간의

상부로 상기 용기(40)와 결합되는 상부 캡(20)과, 상기 제1공간의 하부로 상기 용기(40)와 결합되는 하부 캡(30)을 포함하여 표지모래를 용이하게 투입할 수 있다.

[0006] 그러나, 상기 발명은 해저로 투입된 방사성 동위원소 표지모래의 이동 경로를 추적하기 위해 별도의 방사선 센서와 데이터 분석을 위한 기타 장비가 필수적으로 요구되고, 또한, 방사성 동위원소 표지모래가 외부로 노출되는 경우 방사성 피폭이 발생할 수 있는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상기한 바와 같은 문제를 해결하기 위해 발명된 것으로, 방사성 피폭의 우려가 없으며 해저면에서 토사와 함께 이동할 수 있는 토사 거동 추적 장치를 제공하고, 상기 토사 거동 추적 장치의 거동을 추적하여 해저면 토사의 이동 경로를 파악할 수 있는 토사 거동 추적 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위해 본 발명에 따른 토사 거동 추적 장치는 제어부를 포함하는 토사 거동 추적 장치에 있어서, 개폐 부재가 구비된 하우징과, 상기 하우징 내부에 구비되되 현재 위치를 특정하여 위치 정보를 발생시키는 GPS부와, 상기 하우징 내부에 구비되는 무게추 및 상기 하우징 내부에 구비되되 현재 시간이 설정 시간에 해당하는 경우 상기 제어부로 투하 신호를 송신하는 타이머를 포함하되, 상기 제어부는 상기 타이머로부터 투하 신호를 수신하는 경우, 상기 하우징에 구비된 개폐 부재를 개방시키면서 상기 무게추를 투하하여 상기 하우징을 부상시키는 것을 특징으로 한다.

[0009] 또한, 본 발명에 따른 토사 거동 추적 장치는 제어부를 포함하는 토사 거동 추적 장치에 있어서, 개폐 부재와 식별 부재가 구비된 하우징과, 상기 하우징 내부에 구비되되 현재 위치를 특정하여 위치 정보를 발생시키는 GPS부와, 상기 하우징 내부에 구비되는 무게추 및 상기 하우징 내부에 구비되되 현재 시간이 설정 시간에 해당하는 경우 상기 제어부로 투하 신호를 송신하는 타이머를 포함하되, 상기 제어부는 상기 타이머로부터 투하 신호를 수신하는 경우, 상기 하우징에 구비된 개폐 부재를 개방시키면서 상기 무게추를 투하하여 상기 하우징을 부상시키는 것을 특징으로 한다.

[0010] 또한, 상기 하우징은 외주면에 외부 충격에 의해 파손을 방지하는 충격 흡수 부재가 구비될 수 있다.

[0011] 또한, 상기 충격 흡수 부재는 고무 재질로 이루어질 수 있다.

[0012] 또한, 상기 하우징은 외주면에 수거를 용이하게 하는 수거 부재가 구비될 수 있다.

[0013] 또한, 상기 식별 부재는 야광 물질로 이루어질 수 있다.

[0014] 또한, 상기 식별 부재는 발광 다이오드(light-emitting diode)로 이루어질 수 있다.

[0015] 또한, 상기 발광 다이오드(light-emitting diode)는 상부에 외부 충격에 의해 파손을 방지하는 보호 커버를 더 포함하되, 상기 보호 커버는 투명 플라스틱 재질로 이루어질 수 있다.

[0016] 또한, 본 발명에 따른 토사 거동 추적 방법은 타이머가 투하 신호를 송신하는 설정 시간이 서로 다르게 설정된 본 발명에 따른 복수개의 토사 거동 추적 장치를 해변에 설치한 후 상기 토사 거동 추적 장치가 해수에 의해 끌려 내려가 수중으로 유입되는 수중 유입 단계와, 현재 시간이 상기 타이머의 설정 시간에 해당하여 상기 투하 신호를 제어부로 송신하는 경우 상기 제어부를 통해 상기 토사 거동 추적 장치에 포함된 무게추를 투하하여 각각의 토사 거동 추적 장치를 일정 시간 간격으로 해수면으로 부상시키는 해수면 부상 단계와, 상기 토사 거동 추적 장치에 포함된 GPS부를 통해 각각의 토사 거동 추적 장치의 위치 정보를 수신하여 토사 거동 추적 장치의 현재 위치를 특정하는 현재 위치 특정 단계 및 상기 토사 거동 추적 장치로부터 수신된 각각의 위치 정보를 이용하여 상기 토사 거동 추적 장치의 거동을 확인하는 토사 거동 확인 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0017] 또한, 상기 토사 거동 확인 단계 후, 상기 토사 거동 추적 장치에 구비된 수거 부재를 이용하여 각각의 토사 거동 추적 장치를 수거하는 장치 수거 단계를 더 포함할 수 있다.

[0018] 또한, 본 발명에 따른 토사 거동 추적 방법은 타이머가 투하 신호를 송신하는 설정 시간이 서로 다르게 설정된 본 발명에 따른 복수개의 토사 거동 추적 장치를 해변에 설치한 후 상기 토사 거동 추적 장치가 해수에 의해 쓸려 내려가 수중으로 유입되는 수중 유입 단계와, 현재 시간이 상기 타이머의 설정 시간에 해당하여 상기 투하 신호를 제어부로 송신하는 경우 상기 제어부를 통해 상기 토사 거동 추적 장치에 포함된 무게추를 투하하여 각각의 토사 거동 추적 장치를 일정 시간 간격으로 해수면으로 부상시키는 해수면 부상 단계와, 상기 토사 거동 추적 장치에 포함된 GPS부를 통해 각각의 토사 거동 추적 장치의 위치 정보를 수신하여 토사 거동 추적 장치의 현재 위치를 특정하는 현재 위치 특정 단계와, 상기 토사 거동 추적 장치로부터 수신된 각각의 위치 정보를 이용하여 상기 토사 거동 추적 장치의 거동을 확인하는 토사 거동 확인 단계 및 상기 토사 거동 추적 장치에 구비된 발광 다이오드(light-emitting diode)를 상기 제어부를 통해 작동시켜 상기 토사 거동 추적 장치를 식별시키는 장치 식별 단계를 포함할 수 있다.

[0019] 또한, 상기 장치 식별 단계 후, 상기 토사 거동 추적 장치에 구비된 수거 부재를 이용하여 각각의 토사 거동 추적 장치를 수거하는 장치 수거 단계를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0020] 상기한 바와 같이 본 발명에 따른 토사 거동 추적 장치 및 이를 이용한 토사 거동 추적 방법에 의하면, 방사성 피폭의 우려가 없으며 해저면에서 토사와 함께 이동할 수 있는 토사 거동 추적 장치의 거동을 추적함으로써 해저면 토사의 이동 경로를 용이하게 파악할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 본 발명의 제 1실시예에 따른 토사 거동 추적 장치의 구성도.
- 도 2는 본 발명의 제 2실시예에 따른 토사 거동 추적 장치의 구성도.
- 도 3은 본 발명의 제 1실시예에 따른 토사 거동 추적 방법의 블록도.
- 도 4는 본 발명의 제 2실시예에 따른 토사 거동 추적 방법의 블록도.
- 도 5는 본 발명에 따른 토사 거동 추적 장치를 이용하여 토사의 거동을 추적하는 모습을 나타내는 도.
- 도 6은 본 발명에 따른 토사 거동 추적 장치를 이용하여 토사 거동 추적 장치의 이동 경로를 추적한 모습을 나타내는 도.
- 도 7은 종래 기술에 따른 표지모래 추적용 GPS수신 데이터 연동 방사선 계수시스템을 나타내는 도
- 도 8은 종래 기술에 따른 해양 방사성 동위원소 표지모래 투입 장치를 보여주는 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예를 상세히 설명한다. 우선, 도면들 중 동일한 구성요소 또는 부품들은 가능한 한 동일한 참조부호를 나타내고 있음에 유의해야 한다. 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명은 본 발명의 요지를 모호하게 하지 않기 위해 생략한다.

[0023] 도 1은 본 발명의 제 1실시예에 따른 토사 거동 추적 장치의 구성도이다.

[0024] 본 발명의 제 1실시예에 따른 토사 거동 추적 장치는 도 1에 도시된 바와 같이, 하우징(100)과, GPS부(200)와, 무게추(300)와, 타이머(400) 및 제어부(500)를 포함한다.

- [0025] 상기 하우징(100)은 개폐 부재(110)가 구비되며, 내부에 상기 GPS부(200)와, 무게추(300)와, 타이머(400) 및 제어부(500)를 포함하도록 일정 크기의 공간을 가질 수 있다.
- [0026] 여기서, 상기 개폐 부재(110)는 상기 제어부(500)에서 발생하는 개방 신호에 의해 개방되거나 폐쇄 신호에 의해 폐쇄되어 상기 하우징(100)을 개폐시킬 수 있는데, 예를 들어, 상기 개폐 부재(110)는 힌지 장치에 연결되어 상기 하우징(100)을 개폐시킬 수 있다.
- [0027] 또한, 상기 하우징(100)은 외부 충격에 의해 상기 하우징(100)이 파손되는 것을 방지하기 위한 충격 흡수 부재(600)가 외주면에 구비될 수 있는데, 여기서, 상기 충격 흡수 부재(600)는 탄성을 가진 고무 재질로 이루어질 수 있고, 더불어, 상기 하우징(100)은 수거를 용이하게 하는 고리 형상의 수거 부재(700)가 외주면에 구비될 수 있다.
- [0028] 상기 GPS부(200)는 상기 토사 거동 추적 장치(1)의 현재 위치를 특정하여 위치 정보를 발생시킬 수 있다.
- [0029] 구체적으로, 상기 GPS부(200)는 상기 토사 거동 추적 장치(1)가 해저면에서 이동할 때, 그 주위에서 이동하는 토사 등에 의해 파손되는 것을 방지하기 위해 상기 하우징(100) 내부에 구비될 수 있으며, 상기 토사 거동 추적 장치(1)가 다시 해수면으로 부상하였을 때, 그 위치를 특정하여 위치 정보를 발생시킴으로서 토사 거동 추적 장치(1)가 일정 시간 동안 어떤 경로로 이동했는지 이동 경로를 추적할 수 있게 한다.
- [0030] 상기 무게추(300)는 상기 하우징(100)의 내부에 구비되며 상기 토사 거동 추적 장치(1)가 수중으로 유입되는 경우, 그 무게에 의해 상기 토사 거동 추적 장치(1)를 해저면으로 가라앉게 할 수 있다.
- [0031] 또한, 상기 무게추(300)는 일정 시간 경과 후, 상기 하우징(100)으로부터 수중으로 투하되어 상기 토사 거동 추적 장치(1)의 무게를 감소시킴으로써 상기 토사 거동 추적 장치(1)를 해수면으로 부상시킬 수 있다.
- [0032] 상기 타이머(400)는 상기 하우징(100) 내부에 구비되며 현재 시간이 설정 시간에 해당하는 경우, 상기 제어부(500)로 투하 신호를 송신할 수 있다.
- [0033] 즉, 상기 타이머(400)는 현재 시간을 실시간으로 측정하되, 측정된 현재 시간이 기 설정된 시간에 해당하는 경우에는 상기 무게추(300)가 상기 하우징(100)으로부터 자유낙하하면서 투하하여 상기 토사 거동 추적 장치(1)를 부상시키도록 상기 제어부(900)로 투하 신호를 송신할 수 있다.
- [0034] 상기 제어부(500)는 상기 하우징(100) 내부에 구비되어 상기 토사 거동 추적 장치(1)의 운영과 동작을 제어할 수 있다.
- [0035] 구체적으로, 상기 제어부(500)는 상기 타이머(400)로부터 투하 신호를 수신하는 경우, 상기 개폐 부재(110)에 개방 신호를 송신하여 상기 개폐 부재(110)를 개방시킨 후 상기 무게추(300)를 수중으로 투하하고, 이후, 상기 개폐 부재(110)에 폐쇄 신호를 송신하여 상기 개폐 부재(110)를 폐쇄시킴으로써 상기 하우징(100)을 해수면으로 부상시킬 수 있다.
- [0036] 이하, 본 발명의 제 2실시예에 따른 토사 거동 추적 장치를 상세히 설명한다.
- [0037] 도 2는 본 발명의 제 2실시예에 따른 토사 거동 추적 장치의 구성도이다.
- [0038] 본 발명의 제 2실시예에 따른 토사 거동 추적 장치는 본 발명의 제 1실시예에 따른 토사 거동 추적 장치와 동일하게 도 2에 도시된 바와 같이, 하우징(100)과, GPS부(200)와, 무게추(300)와, 타이머(400) 및 제어부(500)를 포함한다.
- [0039] 여기서, 상기 GPS부(200)와, 무게추(300) 및 타이머(400)는 본 발명의 제 1실시예에 따른 토사 거동 추적 장치

에 포함된 구성과 그 구조 및 기능이 동일하므로 상세한 설명은 생략한다.

- [0040] 상기 하우징(100)은 본 발명의 제 1실시예에 따른 토사 거동 추적 장치에 포함된 하우징과 동일하게, 상기 제어부(500)에서 발생하는 개방 신호에 의해 개방되거나 폐쇄 신호에 의해 폐쇄되어 상기 하우징(100)을 개폐시키는 개폐 부재(110)가 구비될 수 있고, 또한, 상기 하우징(100)의 외주면에는 외부 충격에 의해 하우징(100)의 파손을 방지하는 고무 재질의 충격 흡수 부재(600)와, 토사 거동 추적 장치(1)의 수거를 용이하게 하는 수거 부재(700)가 구비될 수 있다.
- [0041] 한편, 상기 하우징(100)은 상기 토사 거동 추적 장치(1)를 야간에 수거해야 하는 경우, 상기 토사 거동 추적 장치(1)를 찾기 용이하게 하는 식별 부재(120)가 구비될 수 있다.
- [0042] 여기서, 상기 식별 부재(120)는 야광 물질로 이루어지거나 발광 다이오드(light-emitting diode)로 이루어질 수 있는데, 상기 식별 부재(120)가 발광 다이오드로 이루어지는 경우, 상기 하우징(100)은 상기 발광 다이오드의 상부에 보호 커버(130)를 더 포함할 수 있다. 여기서, 상기 보호 커버(130)는 외부 충격에 의해 상기 발광 다이오드가 파손되는 것을 방지함과 동시에 빛을 투과할 수 있는 투명 플라스틱 재질로 이루어질 수 있다.
- [0043] 상기 제어부(500)는 본 발명의 제 1실시예에 따른 토사 거동 추적 장치에 포함된 제어부와 동일하게 상기 타이머(400)로부터 투하 신호를 수신하는 경우, 상기 개폐 부재(110)에 개방 신호를 송신하여 상기 개폐 부재(110)를 개방시킨 후 상기 무게추(300)를 수중으로 투하하고, 이후, 상기 개폐 부재(110)에 폐쇄 신호를 송신하여 상기 개폐 부재(110)를 폐쇄시킴으로써 상기 하우징(100)을 해수면으로 부상시킬 수 있다.
- [0044] 한편, 상기 제어부(500)는 상기 식별 부재(120)가 발광 다이오드로 이루어지는 경우, 상기 타이머(400)로부터 제어 신호를 수신하여 상기 발광 다이오드를 작동시킬 수 있다.
- [0045] 구체적으로, 상기 타이머(400)는 현재 시간이 상기 발광 다이오드를 작동시키기 위해 기 설정된 온(ON) 시간, 예를 들어, 오후 6시 이후부터 오전 6시 이전까지의 시간에 해당하는 경우 발광 다이오드를 작동시키기 위한 온(ON) 제어 신호를 상기 제어부(500)로 송신하거나, 현재 시간이 상기 발광 다이오드를 작동시키기 않기 위해 기 설정된 오프(OFF) 시간, 예를 들어, 오전 6시 이후부터 오후 6시 이전까지의 시간에 해당하는 경우 발광 다이오드를 작동시키기 않기 위한 오프(OFF) 제어 신호를 상기 제어부(500)로 송신할 수 있다.
- [0046] 여기서, 상기 제어부(500)는 상기 타이머(400)로부터 상기 온(ON) 제어 신호를 수신하는 경우, 상기 발광 다이오드(light-emitting diode)에 전원을 공급하여 작동시키거나, 상기 타이머(400)로부터 오프(OFF) 제어 신호를 수신하는 경우, 상기 발광 다이오드(light-emitting diode)에 전원 공급을 차단하여 작동을 중지시킬 수 있다.
- [0047] 이하, 본 발명의 제 1실시예에 따른 토사 거동 추적 방법을 상세히 설명한다.
- [0048] 도 3은 본 발명의 제 1실시예에 따른 토사 거동 추적 방법의 블록도이다.
- [0049] 본 발명의 제 1실시예에 따른 토사 거동 추적 방법은 도 3에 도시된 바와 같이, 수중 유입 단계(S10)와, 해수면 부상 단계(S20)와, 현재 위치 특정 단계(S30) 및 토사 거동 확인 단계(S40)를 포함한다.
- [0050] 도 5는 본 발명에 따른 토사 거동 추적 장치를 이용하여 토사의 거동을 추적하는 모습을 나타내는 도이다.
- [0051] 상기 수중 유입 단계(S10)는 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제 1실시예에 따른 복수개의 토사 거동 추적 장치(1)를 도 5에 도시된 바와 같이, 해변에 설치한 후 상기 토사 거동 추적 장치가 해수에 의해 끌려 내려가

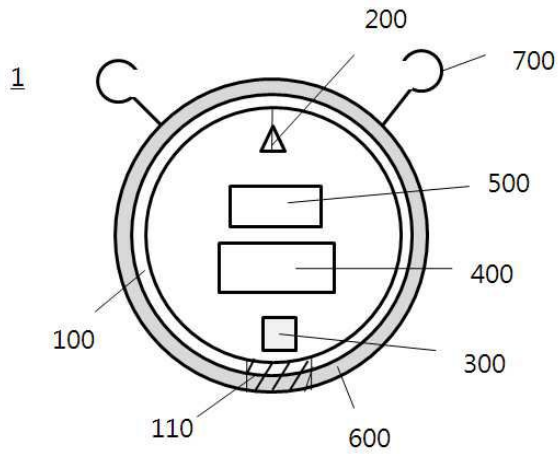
수중으로 유입되는 단계이다.

- [0052] 여기서, 상기 복수개의 토사 거동 추적 장치(1)에 포함된 타이머(400)는 각각 제어부(500)로 투하 신호를 송신하는 설정 시간이 서로 다르게 설정되는 것이 바람직하다.
- [0053] 상기 해수면 부상 단계(S20)는 상기 토사 거동 추적 장치(1)에 포함된 무게추(300)를 투하하여 각각의 토사 거동 추적 장치(1)를 일정 시간 간격으로 해수면으로 부상시키는 단계이다.
- [0054] 구체적으로, 상기 해수면 부상 단계(S20)에서는 도 1에 도시된 바와 같이, 현재 시간이 각각의 토사 거동 추적 장치(1)에 포함된 타이머(400)의 설정 시간에 해당하여 상기 투하 신호를 제어부(500)로 송신하는 경우, 해당 토사 거동 추적 장치(1)의 제어부(500)가 개폐 부재(110)를 개방시킨 후 상기 무게추(300)를 수중으로 투하하고, 이후, 상기 개폐 부재(110)를 폐쇄시킴으로써 도 5에 도시된 바와 같이, 각각의 토사 거동 추적 장치(1)를 일정 시간 간격으로 해수면으로 부상시킬 수 있다.
- [0055] 상기 현재 위치 특정 단계(S30)는 상기 토사 거동 추적 장치(1)에 포함된 GPS부(200)를 통해 각각의 토사 거동 추적 장치(1)의 위치 정보를 수신하여 토사 거동 추적 장치(1)의 현재 위치를 특정하는 단계이다.
- [0056] 구체적으로, 상기 현재 위치 특정 단계(S30)에서는 상기 토사 거동 추적 장치(1)가 해수면으로 부상하였을 때, 상기 GPS부(200)가 상기 토사 거동 추적 장치(1)의 위치를 특정하여 위치 정보를 발생시킴으로써 토사 거동 추적 장치(1)가 일정 시간 동안 어떤 경로로 이동했는지 이동 경로를 추적할 수 있다.
- [0057] 상기 토사 거동 확인 단계(S40)는 상기 토사 거동 추적 장치(1)로부터 수신된 각각의 위치 정보를 이용하여 상기 토사 거동 추적 장치의 거동을 확인하는 단계이다.
- [0058] 도 6은 본 발명에 따른 토사 거동 추적 장치를 이용하여 토사 거동 추적 장치의 이동 경로를 추적한 모습을 나타내는 도이다.
- [0059] 구체적으로, 상기 토사 거동 확인 단계(S40)에서는 도 6에 도시된 바와 같이, 해수면으로 부상한 각각의 토사 거동 추적 장치(1)의 거동을 확인함으로써, 해저면에서 상기 토사 거동 추적 장치(1)와 함께 이동한 다양한 해저면 토사의 이동 경로를 파악할 수 있다.
- [0060] 한편, 본 발명의 제 1실시예에 따른 토사 거동 추적 방법은 상기 토사 거동 확인 단계(S40) 후, 장치 수거 단계(S50)를 더 포함할 수 있다.
- [0061] 상기 장치 수거 단계(S50)는 상기 토사 거동 추적 장치(1)에 구비된 수거 부재(700)를 이용하여 각각의 토사 거동 추적 장치(1)를 수거하는 단계이다.
- [0062] 이하, 본 발명의 제 2실시예에 따른 토사 거동 추적 방법을 상세히 설명한다.
- [0063] 도 4는 본 발명의 제 2실시예에 따른 토사 거동 추적 방법의 블록도이다.
- [0064] 본 발명의 제 2실시예에 따른 토사 거동 추적 방법은 도 4에 도시된 바와 같이, 수중 유입 단계(S100)와, 해수면 부상 단계(S200)와, 현재 위치 특정 단계(S300)와, 토사 거동 확인 단계(S400) 및 장치 식별 단계(S500)를 포함한다.

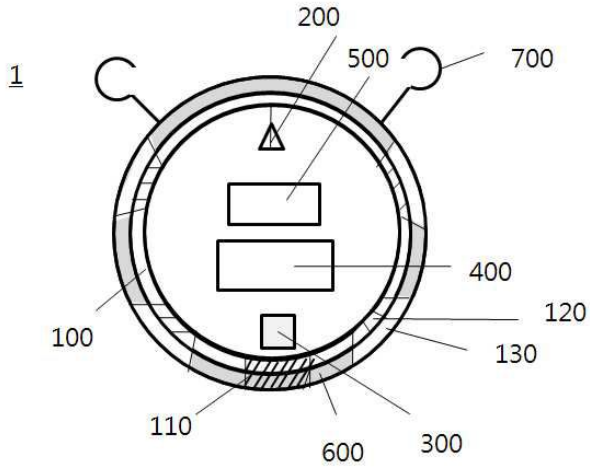
- 600:충격 흡수 부재 700:수거 부재
- S10,S100:수중 유입 단계
- S20,S200:해수면 부상 단계
- S30,S300:현재 위치 특정 단계
- S40,S400:토사 거동 확인 단계
- S50,S600:장치 수거 단계
- S500:장치 식별 단계

도면

도면1



도면2



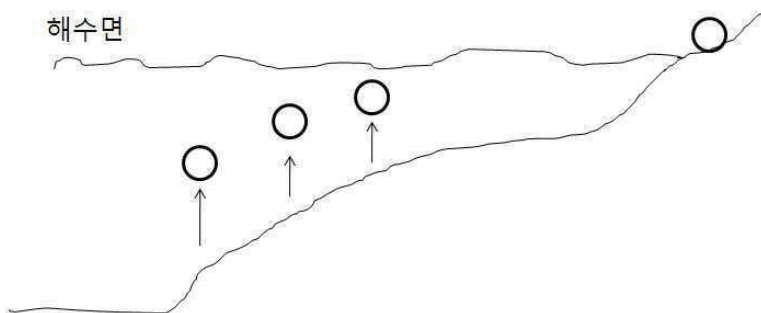
도면3



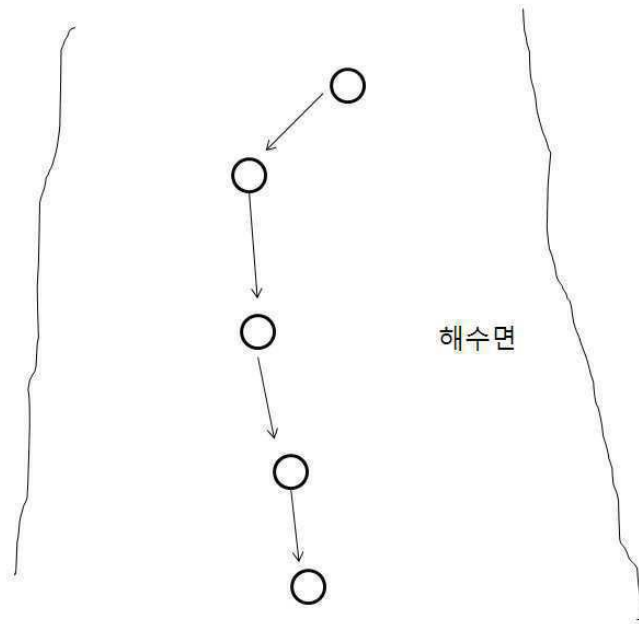
도면4



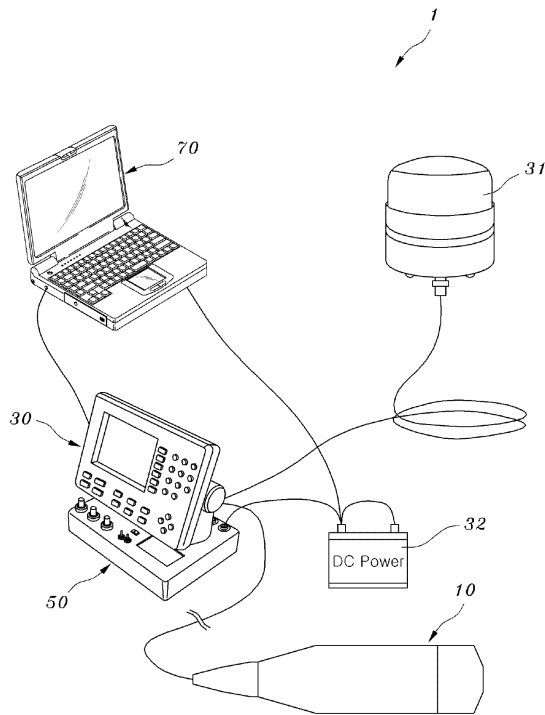
도면5



도면6



도면7



도면8

