



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년11월30일
(11) 등록번호 10-1803430
(24) 등록일자 2017년11월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01V 1/38 (2006.01) B63C 11/48 (2006.01)
G01D 21/02 (2006.01) G01L 7/02 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G01V 1/38 (2013.01)
B63C 11/48 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0086576
(22) 출원일자 2017년07월07일
심사청구일자 2017년07월07일
(56) 선행기술조사문헌
KR100936467 B1
KR1020060029255 A
KR101356756 B1
US9341730 B2

(73) 특허권자
네이버시스템(주)
서울특별시 송파구 중대로 135, 동관 16층 (가락
동, 아이티벤처타워)
(72) 발명자
임병조
서울특별시 송파구 올림픽로 435, 218동 1201호(
신천동, 파크리오아파트)
(74) 대리인
이범호

전체 청구항 수 : 총 1 항

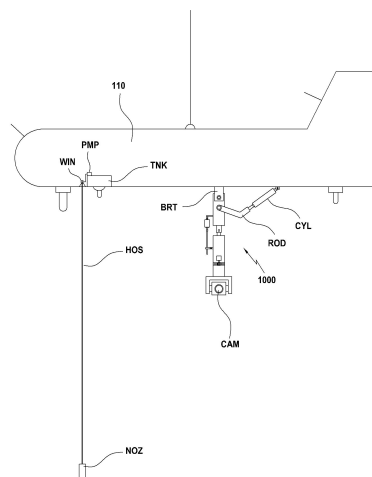
심사관 : 권민정

(54) 발명의 명칭 해수에 의한 퇴적과 침식에 의한 해저면의 굴곡변화와 지형변화를 확인해 위치정보를 갱신하
는 지형확인시스템

(57) 요약

본 발명은 해수에 의한 퇴적과 침식에 의한 해저면의 굴곡변화와 지형변화를 확인해 위치정보를 갱신하는 지형
확인시스템에 관한 것으로, 보다 상세하게는 기포기를 이용하여 해저면의 굴곡 변화를 명확하게 구분할 수 있도
록 한 상태에서 수중카메라를 이용하여 촬영함으로써 초음파 탐지에 의한 해저면의 굴곡 변화에 영상을 매칭시켜
해저면의 변화를 입체적으로 파악할 수 있도록 개선된 구조를 갖는 해수에 의한 퇴적과 침식에 의한 해저면의 굴
곡변화와 지형변화를 확인해 위치정보를 갱신하는 지형확인시스템에 관한 것이다.

대표도 - 도10



(52) CPC특허분류

G01D 21/02 (2013.01)

G01L 7/02 (2013.01)

G01V 2210/1293 (2013.01)

G01V 2210/1427 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

상방으로 개구되며 내벽에 형성된 제1걸림부(112a)를 갖추고서 상부에 구비되는 부력체설치부(112)와, 제1걸림부(112a)에 맞물리는 제1돌부(113a)를 갖추고서 부력체설치부(112)를 개폐하는 제1덮개(113)와, 상방으로 개구되며 내벽에 형성된 제2걸림부(114a)를 갖추고서 상부에 구비되는 조명등설치부(114)와, 제2걸림부(114a)에 맞물리는 제2돌부(115a)를 갖추고서 조명등설치부(114)를 개폐하는 제2덮개(115)를 구비한 탐지기바디(110)와; 부력체설치부(112)에 배치되는 신축재질의 부력체(126)와, 탐지기바디(110)에 내설되어 부력체(126)와 연통되는 부양장치압축탱크(121)와, 탐지기바디(110)에 내설되어 부양장치압축탱크(121)에 고압의 가스를 압축해 공급하는 부양장치컴프레서(122)와, 부양장치컴프레서(122)와 연결된 연결라인(L) 상에 설치되어 부양장치압축탱크(121)로부터 부력체(126)로의 압축가스공급을 제어하는 부양장치밸브(123)를 갖춘 부양장치(120)와; 조명등설치부(114)에 설치되는 실린더기구(161)와, 실린더기구(161)에 설치되어 승강하는 조명등(162)을 갖춘 표식장치(160)와; 탐지기바디(110)에 설치되어 수압을 측정하며 수압에 따른 수압신호를 출력하는 수압센서(170)와; 탐지기바디(110)에 내설되며 수압센서(170)로부터 수압신호를 수신하여 각각의 수압신호에 따라 부양장치밸브(123) 및 실린더기구(161)를 작동제어하는 제어유닛(180)과; 탐지기바디(110)에 설치되며, 제어유닛(180)에 의해 작동제어되어 해저면과의 거리를 측정하는 거리측정유닛(130)과; 탐지기바디(110)에 설치되며 제어유닛(180)에 의해 작동제어되어 탐지기바디(110)의 위치를 측정하는 위치추적장치(140)와; 탐지기바디(110)에 설치되며, 제어유닛(180)에 의해 작동제어되어, 거리측정유닛(130)로부터의 거리측정신호와 위치추적장치(140)로부터의 위치측정신호를 무선송출하는 송신유닛(150);을 구비한 수중탐지기(100);와,

수면 위를 이동하는 선박바디(211)와, 선박바디(211)에 수직방향으로 설치되어 회전하는 지지체(213)와, 지지체(213)에 수평방향으로 설치되는 수평체(214)와, 지지체(213) 또는 수평체(214)에 설치되는 다수의 가이드체(215)를 갖춘 탐사선박(210)과; 선박바디(211)에 설치되며, 지지체(213)를 회전시키는 구동장치(220)와; 선박바디(211)에 설치되고, 가이드체(215)에 의해 안내되며 탐지기바디(110)에 연결되는 인양와이어(231)를 갖추고서 인양와이어(231)를 감거나 푸는 인양장치(230)와; 선박바디(211)에 설치되며 송신유닛(150)로부터 거리측정신호 및 위치측정신호를 수신하는 수신부(240)와; 선박바디(211)에 설치되며, 수신부(240)로부터 거리측정신호 및 위치측정신호를 수신하여 측정해저영상을 생성하고, 기존해저영상을 업데이트하는 제어부(250)와; 선박바디(211)에 설치되며, 제어부(250)에 의해 작동제어되어, 해저영상을 디스플레이하는 출력부(260)를 갖춘 탐사장치(200);로 이루어지며;

해저면의 입체영상을 얻을 수 있도록 상기 탐지기바디(110)의 하면 일측에는 회전안내유닛(1000)이 더 설치되고, 상기 회전안내유닛(1000)에는 수중카메라(CAM)가 탑재되며, 상기 탐지기바디(110)의 내부에는 공기탱크(TNK)가 내장되고, 상기 공기탱크(TNK)에는 공기펌프(PMP)가 연결되며, 상기 공기탱크(TNK) 인접측에는 윈치(WIN)가 설치되고, 상기 윈치(WIN)에는 에어호스(HOS)가 감겨 있고, 에어호스(HOS)의 단부에는 에어노즐(NOZ)이 고정되고;

상기 회전안내유닛(1000)은 상기 탐지기바디(110)에 고정되는 고정기둥(1120)과 상기 고정기둥(1120)에 회전가능하게 조립되는 회전기둥(1130)을 포함하되, 상기 고정기둥(1120)의 상단면에는 일정깊이 다단 단차진 삽입홈(1122)이 요입 형성되며, 상기 삽입홈(1122) 속에는 회동모터(1124)가 고정되고, 상기 회동모터(1124)의 회전축에는 외주면에 스플라인이 형성된 접속구(1126)가 일체로 고정되며, 상기 고정기둥(1120)의 상단 외주면에는 고정기둥플랜지(1128)가 고정기둥(1120)의 직경보다 크게 형성되고; 상기 회전기둥(1130)의 하단면에는 상기 삽입홈(1122)에 삽입되도록 다단 단차지게 돌출된 삽입봉(1132)이 형성되며, 상기 삽입봉(1132)의 하단면 중앙에는 상기 접속구(1126)가 접속되도록 내주면에 스플라인이 형성된 접속홈(1134)이 요입 형성되고, 상기 회전기둥(1130)의 하단 외주면에는 회전기둥플랜지(1136)가 회전기둥(1130)의 직경보다 크게 형성되며;

상기 고정기둥플랜지(1128)와 회전기둥플랜지(1136)는 원형링 형태의 부재가 이분할되어 형성된 제1,2플랜지고정링(1140, 1142)에 의해 감싸진 후 한 쌍의 결합편(1144)이 맞대어진 상태에서 볼트 고정되고;

상기 회전기둥(1130)의 상단에는 상면이 개방되어 내부에 카메라설치홈(1152)을 갖는 'U' 형상의 카메라고정박스(1150)가 고정되며, 상기 카메라설치홈(1152)에는 180° 범위내에서 자유롭게 회전될 수 있는 각도조절모터

(1300)가 설치되고, 상기 각도조절모터(1300)는 양측으로 돌출된 회전축에 결합된 감속기(1310)를 포함하며, 상기 감속기(1310)의 출력축(1320)은 축고정구(1330)에 고정되고, 상기 축고정구(1330)는 상기 카메라고정박스(1150)의 양측면을 관통하여 고정되며, 상기 각도조절모터(1300)의 일측면에는 수중카메라(CAM)가 설치된 것을 특징으로 하는 해수에 의한 퇴적과 침식에 의한 해저면의 굴곡변화와 지형변화를 확인해 위치정보를 갱신하는 지형확인시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 해양측량 기술 분야 중 해수에 의한 퇴적과 침식에 의한 해저면의 굴곡변화와 지형변화를 확인해 위치정보를 갱신하는 지형확인시스템에 관한 것으로, 보다 상세하게는 기포기를 이용하여 해저면의 굴곡 변화를 명확하게 구분할 수 있도록 한 상태에서 수중카메라를 이용하여 촬상함으로써 초음파 탐지에 의한 해저면의 굴곡 변화에 영상을 매칭시켜 해저면의 변화를 입체적으로 파악할 수 있도록 개선된 구조를 갖는 해수에 의한 퇴적과 침식에 의한 해저면의 굴곡변화와 지형변화를 확인해 위치정보를 갱신하는 지형확인시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 해양은 풍부한 자원의 보고이나 대부분의 지역은 미개척된 상태이다.

[0003] 이는 깊은 수심에서 수압을 이겨낼 수 있는 장비의 기술수준이 충분치 못하고, 해저면에 대한 지형적 및 지리적 정보가 부족한데 기인한다.

[0004] 특히, 잠수함과 같은 해양장비의 경우엔 해저면의 지형정보를 근거로 운행되므로 해저면 정보가 전무한 지역에서는 인간의 접근이 사실상 불가능하다.

[0005] 또한, 인간의 접근이 가능한 해저면에서 지형적/지리적 정보를 수집하더라도 지속적으로 흐르는 해수에 의한 해저면의 침식 및 퇴적 등이 지상에 비해 비교적 신속히 이루어지면서 해저면 정보에 대한 주기적인 갱신이 요구된다.

[0006] 이에 따라 해저 지형변화에 대한 조사가 주기적으로 이루어져야 한다.

[0007] 해저 지형변화에 대한 조사는 보통 수중탐지기를 탐사선박으로 끌고 가면서 수중탐지기로부터 생성된 해저영상을 매개로 지형변화를 확인함으로써 이루어진다.

[0008] 이러한 지형변화 확인을 위해 대한민국 등록실용신안(20-0415471, 수중탐지기)가 고안되었다.

[0009] 상기 수중탐지기는 탐사선박에 의해 끌려가면서 해저지형에 따른 해저영상을 생성한다.

[0010] 하지만 상기와 같은 수중탐지기는 탐사선박과 연결해주는 와이어가 끊어질 경우 수중탐지기가 가라앉으면서 분실되기 쉬웠다.

[0011] 따라서, 고가의 수중탐지기를 찾기 위해 많은 시간과 노동력이 소비되었다.

[0012] 이에, 상기 수중탐지기의 분실을 방지하며 안정적으로 해저지형을 확인할 수 있는 갱신시스템이 요구되었다.

[0013] 이를 위해, 등록특허 제0936467호가 개시된 바 있다.

[0014] 그럼에도 불구하고, 상기 등록특허는 해저면의 변화를 입체적으로 파악하기 어려웠다. 이것은 단순한 음파 탐지 방식에 따른 2차원적인 관리만 가능할 뿐 해저 지형을 확보하는데는 한계에 부딪히는 원인이 되었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0015] 본 발명은 상술한 바와 같은 종래 기술상의 제반 문제점을 감안하여 이를 해결하고자 창출된 것으로, 기포기를 이용하여 해저면의 굴곡 변화를 명확하게 구분할 수 있도록 한 상태에서 수중카메라를 이용하여 촬상함으로써 초음파 탐지에 의한 해저면의 굴곡 변화에 영상을 매칭시켜 해저면의 변화를 입체적으로 파악할 수 있도록 개선된 구조를 갖는 해수에 의한 퇴적과 침식에 의한 해저면의 굴곡변화와 지형변화를 확인해 위치정보를 갱신하는

지형확인시스템을 제공함에 주된 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0016]

본 발명은 상기한 목적을 달성하기 위한 수단으로, 상방으로 개구되며 내벽에 형성된 제1걸림부(112a)를 갖추고서 상부에 구비되는 부력체설치부(112)와, 제1걸림부(112a)에 맞물리는 제1돌부(113a)를 갖추고서 부력체설치부(112)를 개폐하는 제1덮개(113)와, 상방으로 개구되며 내벽에 형성된 제2걸림부(114a)를 갖추고서 상부에 구비되는 조명등설치부(114)와, 제2걸림부(114a)에 맞물리는 제2돌부(115a)를 갖추고서 조명등설치부(114)를 개폐하는 제2덮개(115)를 구비한 탐지기바디(110)와; 부력체설치부(112)에 배치되는 신축재질의 부력체(126)와, 탐지기바디(110)에 내설되어 부력체(126)와 연통되는 부양장치압축탱크(121)와, 탐지기바디(110)에 내설되어 부양장치압축탱크(121)에 고압의 가스를 압축해 공급하는 부양장치컴프레서(122)와, 부양장치컴프레서(122)와 연결된 연결라인(L) 상에 설치되어 부양장치압축탱크(121)로부터 부력체(126)로의 압축가스공급을 제어하는 부양장치밸브(123)를 갖춘 부양장치(120)와; 조명등설치부(114)에 설치되는 실린더기구(161)와, 실린더기구(161)에 설치되어 승강하는 조명등(162)을 갖춘 표식장치(160)와; 탐지기바디(110)에 설치되어 수압을 측정하며 수압에 따른 수압신호를 출력하는 수압센서(170)와; 탐지기바디(110)에 내설되며 수압센서(170)로부터 수압신호를 수신하여 각각의 수압신호에 따라 부양장치밸브(123) 및 실린더기구(161)를 작동제어하는 제어유닛(180)과; 탐지기바디(110)에 설치되며, 제어유닛(180)에 의해 작동제어되어 해저면과의 거리를 측정하는 거리측정유닛(130)과; 탐지기바디(110)에 설치되며 제어유닛(180)에 의해 작동제어되어 탐지기바디(110)의 위치를 측정하는 위치추적장치(140)와; 탐지기바디(110)에 설치되며, 제어유닛(180)에 의해 작동제어되어, 거리측정유닛(130)로부터의 거리측정신호와 위치추적장치(140)로부터의 위치측정신호를 무선송출하는 송신유닛(150);을 구비한 수중탐지기(100):와,

수면 위를 이동하는 선박바디(211)와, 선박바디(211)에 수직방향으로 설치되어 회전하는 지지체(213)와, 지지체(213)에 수평방향으로 설치되는 수평체(214)와, 지지체(213) 또는 수평체(214)에 설치되는 다수의 가이드체(215)를 갖춘 탐사선박(210)과; 선박바디(211)에 설치되며, 지지체(213)를 회전시키는 구동장치(220)와; 선박바디(211)에 설치되고, 가이드체(215)에 의해 안내되며 탐지기바디(110)에 연결되는 인양와이어(231)를 갖추고서 인양와이어(231)를 감거나 푸는 인양장치(230)와; 선박바디(211)에 설치되며 송신유닛(150)로부터 거리측정신호 및 위치측정신호를 수신하는 수신부(240)와; 선박바디(211)에 설치되며, 수신부(240)로부터 거리측정신호 및 위치측정신호를 수신하여 측정해저영상을 생성하고, 기존해저영상을 업데이트하는 제어부(250)와; 선박바디(211)에 설치되며, 제어부(250)에 의해 작동제어되어, 해저영상을 디스플레이하는 출력부(260)를 갖춘 탐사장치(200):로 이루어지며;

해저면의 입체영상을 얻을 수 있도록 상기 탐지기바디(110)의 하면 일측에는 회전안내유닛(1000)이 더 설치되고, 상기 회전안내유닛(1000)에는 수중카메라(CAM)가 탑재되며, 상기 탐지기바디(110)의 내부에는 공기탱크(TNK)가 내장되고, 상기 공기탱크(TNK)에는 공기펌프(PMP)가 연결되며, 상기 공기탱크(TNK) 인접측에는 원치(WIN)가 설치되고, 상기 원치(WIN)에는 에어호스(HOS)가 감겨 있고, 에어호스(HOS)의 단부에는 에어노즐(NOZ)이 고정되고;

상기 회전안내유닛(1000)은 상기 탐지기바디(110)에 고정되는 고정기둥(1120)과 상기 고정기둥(1120)에 회전이 가능하게 조립되는 회전기둥(1130)을 포함하되, 상기 고정기둥(1120)의 상단면에는 일정깊이 다단 단차진 삽입홈(1122)이 요입 형성되며, 상기 삽입홈(1122) 속에는 회동모터(1124)가 고정되고, 상기 회동모터(1124)의 회전축에는 외주면에 스플라인이 형성된 접속구(1126)가 일체로 고정되며, 상기 고정기둥(1120)의 상단 외주면에는 고정기둥플랜지(1128)가 고정기둥(1120)의 직경보다 크게 형성되고; 상기 회전기둥(1130)의 하단면에는 상기 삽입홈(1122)에 삽입되도록 다단 단차지게 돌출된 삽입봉(1132)이 형성되며, 상기 삽입봉(1132)의 하단면 중앙에는 상기 접속구(1126)가 접속되도록 내주면에 스플라인이 형성된 접속홈(1134)이 요입 형성되고, 상기 회전기둥(1130)의 하단 외주면에는 회전기둥플랜지(1136)가 회전기둥(1130)의 직경보다 크게 형성되며;

상기 고정기둥플랜지(1128)와 회전기둥플랜지(1136)는 원형링 형태의 부재가 이분할되어 형성된 제1,2플랜지고정링(1140,1142)에 의해 감싸진 후 한 쌍의 결합핀(1144)이 맞대어진 상태에서 볼트 고정되고;

상기 회전기둥(1130)의 상단에는 상면이 개방되어 내부에 카메라설치홈(1152)을 갖는 'U' 형상의 카메라고정박스(1150)가 고정되며, 상기 카메라설치홈(1152)에는 180° 범위내에서 자유롭게 회전될 수 있는 각도조절모터(1300)가 설치되고, 상기 각도조절모터(1300)는 양측으로 돌출된 회전축에 결합된 감속기(1310)를 포함하며, 상기 감속기(1310)의 출력축(1320)은 축고정구(1330)에 고정되고, 상기 축고정구(1330)는 상기 카메라고정박스(1150)의 양측면을 관통하여 고정되며, 상기 각도조절모터(1300)의 일측면에는 수중카메라(CAM)가 설치된 것을

특징으로 하는 해수에 의한 퇴적과 침식에 의한 해저면의 굴곡변화와 지형변화를 확인해 위치정보를 갱신하는 지형확인시스템을 제공한다.

발명의 효과

[0017] 본 발명에 따르면, 기포기를 이용하여 해저면의 굴곡 변화를 명확하게 구분할 수 있도록 한 상태에서 수중카메라를 이용하여 촬영함으로써 초음파 탐지에 의한 해저면의 굴곡 변화에 영상을 매칭시켜 해저면의 변화를 입체적으로 파악할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 본 발명에 따른 해저지형 정보 갱신시스템을 나타낸 구성도이고,
 도 2는 본 발명에 따른 해저지형 정보 갱신시스템을 나타낸 개략도이고,
 도 3은 본 발명에 따른 수중탐지기를 나타낸 도면이고,
 도 4 내지 도 9는 본 발명에 따른 해저지형 정보 갱신시스템의 작용을 나타낸 도면이고,
 도 10은 본 발명에 따른 회전안내유닛의 설치예를 보인 예시도이고,
 도 11은 본 발명에 따른 회전안내유닛의 예시적인 사시도이고,
 그리고
 도 12는 본 발명에 따른 회전안내유닛을 구성하는 수중카메라 각도조절부의 요부 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 이하에서는, 첨부도면을 참고하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하기로 한다.

[0020] 본 발명 설명에 앞서, 이하의 특정한 구조 내지 기능적 설명들은 단지 본 발명의 개념에 따른 실시예를 설명하기 위한 목적으로 예시된 것으로, 본 발명의 개념에 따른 실시예들은 다양한 형태로 실시될 수 있으며, 본 명세서에 설명된 실시예들에 한정되는 것으로 해석되어서는 아니된다.

[0021] 또한, 본 발명의 개념에 따른 실시예는 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있으므로, 특정 실시예들은 도면에 예시하고 본 명세서에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명의 개념에 따른 실시예들을 특정한 개시 형태에 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경물, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0022] 본 발명은 후술되는 선등록특허 제0936467호를 그대로 이용한다. 때문에, 이하 설명되는 장치 구성상 특징들은 모두 등록특허 제0936467호에 기재된 사항들이다.

[0023] 다만, 본 발명은 상기 등록특허 제0936467호에 개시된 구성들 중 부력체의 체결구조를 개선한 부분이 가장 핵심적인 구성상 특징을 이룬다.

[0024] 따라서, 이하 설명되는 장치 구성과 특징 및 작동관계는 상기 등록특허 제0936467호의 내용을 그대로 인용하기로 하며, 후단부에서 본 발명의 주된 특징과 관련된 구성에 대하여 구체적으로 설명하기로 한다.

[0025] 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명은 해저를 수평이동하는 수중탐지기(100)와, 수중탐지기(100)와 연결되는 탐사장치(200)를 포함한다.

[0026] 상기 수중탐지기(100)는, 수중을 이동하는 유선형의 탐지기바디(110)와, 탐지기바디(110)에 내설되는 부양장치(120)와, 탐지기바디(110)에 설치되는 표식장치(160)와, 탐지기바디(110)에 설치되는 수압센서(170)와, 탐지기바디(110)에 설치되는 제어유닛(180)과, 탐지기바디(110)에 설치되는 거리측정유닛(130)과, 탐지기바디(110)에 설치되는 위치추적장치(140)와, 탐지기바디(110)에 설치되는 송신유닛(150)으로 구성된다.

[0027] 상기 탐지기바디(110)는, 내부에 형성되는 림 형상의 설치부(111, 도 4 참조)와, 설치부(111)의 상부에 형성되며 설치부(111)와 연통되는 부력체설치부(112)와, 부력체설치부(112)를 개폐하는 제1덮개(113)와, 설치부(111)의 상부에 형성되는 조명등설치부(114)와, 조명등설치부(114)를 개폐하는 제2덮개(115)로 구성된다.

[0028] 상기 부력체설치부(112)는, 상면이 개구되며, 내벽에 홈 형상의 제1결림부(112a)가 다수개 구비되고, 상부에 홈

형상의 제1안착부(112c)가 형성되며, 하부에 상하로 관통된 관통부(112b)가 형성된다.

- [0029] 상기 제1덮개(113)는, 부력체설치부(112)의 제1안착부(112c)에 안착되는 제1개폐판(113c)과, 제1개폐판(113c)으로부터 연장되어 부력체설치부(112)에 삽입되는 다수의 제1삽입바(113b)와, 제1삽입바(113b)의 끝단에 형성되어 부력체설치부(112)의 제1걸림부(112a)과 맞물리는 제1돌부(113a)로 구성된다. 이때, 제1삽입바(113b)는 약간의 탄성을 가져 외력이 가해질 경우 내측으로 오프라든다.
- [0030] 상기 조명등설치부(114)는, 탐지기바디(110)의 후미에 형성되어 상면이 개구되며, 내벽에 홈 형상의 제2걸림부(114a)가 다수개 구비되고, 상부에 홈 형상의 제2안착부(114b)가 형성된다.
- [0031] 상기 제2덮개(115)는, 판 형상으로, 외주면 하부에 제2돌부(115a)가 다수개 구비되며, 제2돌부(115a)가 조명등설치부(114)의 제2걸림부(114a)에 삽탈가능하게 고정된다. 이때, 제2돌부(115a)는 제2걸림부(114a)에 용이하게 삽탈되도록 약간의 탄성을 갖는 것이 바람직하다.
- [0032] 상기 부양장치(120)는, 부력체설치부(112)에 배치되는 부력체(126)와, 설치부(111)에 설치되는 부양장치압축탱크(121)와, 부양장치압축탱크(112)와 연결된 부양장치컴프레서(122)와, 부양장치압축탱크(121)로부터 배출되는 압축공기를 제어하는 부양장치밸브(123)를 갖춘다.
- [0033] 상기 부력체(126)는, 신축재질을 갖는 튜브형상의 부양부(126a)와, 부양부(126a)와 연통되며 하단이 부력체설치부(112)의 관통부(112b)의 상단과 나사산결합되는 부력체체결부(126b)로 구성된다.
- [0034] 상기 부양장치압축탱크(121)는 압축공기를 수용하는 통상의 저장탱크로서, 별도의 연결라인(L)을 매개로 부력체설치부(112)의 관통부(112b)와 연통된다. 이때, 연결라인(L)의 단부에는 나사산이 형성되어, 관통부(112b)의 하부와 나사산 결합된다.
- [0035] 상기 부양장치컴프레서(122)는, 기체를 압축하는 통상의 압축기로, 부양장치압축탱크(121)에 이웃되도록 설치부(111)에 설치되며, 공기를 압축하여, 압축된 공기를 부양장치압축탱크(121)에 공급한다.
- [0036] 상기 부양장치밸브(123)는, 연결라인(L) 상에 설치되며, 제어유닛(180)에 의해 작동제어되어, 연결라인(L)을 개방 또는 폐쇄시킨다.
- [0037] 상기 표식장치(160)는, 조명등설치부(114)에 설치되는 실린더기구(161)와, 실린더기구(161)에 승강가능하게 설치되는 조명등(162)으로 구성된다.
- [0038] 상기 실린더기구(161)는, 유압 또는 공압에 의해 작동되는 통상의 것으로, 실린더(161a)와, 실린더(161a)에 승강가능하게 설치되는 피스톤(161b)로 구성된다.
- [0039] 상기 조명등(162)은, 빛을 발하는 통상의 것으로서, 제어유닛(180)에 의해 작동제어되어 점등 또는 소등된다.
- [0040] 또한, 조명등(162)은 피스톤(161b)에 설치되어 피스톤(161b)의 승강에 따라 상하이동한다. 이때, 조명등(162)은 외력에 충분히 견디며 빛이 투과되는 보호케이스(미도시)가 구비되는 것이 바람직하다.
- [0041] 상기 수압센서(170)는, 탐지기바디(110)의 저면에 설치되며, 탐지기바디(110)가 위치한 수압을 측정하여, 수압신호를 제어유닛(180)으로 출력한다. 이때, 수압센서(170)는 수위에 따른 수압을 측정할 수 있는 것이면 어떤 것이든 무방하다.
- [0042] 상기 제어유닛(180)은, 탐지기바디(110)의 설치부(111, 도 4 참조)에 설치되어, 수압센서(170)로부터 수압신호를 수신하며, 수신된 수압신호를 판독하여, 탐지기바디(110)의 현재위치 수압에 따라 부양장치밸브(123), 조명등(162), 및 실린더기구(161)를 작동제어한다.
- [0043] 상기 거리측정유닛(130)은, 초음파를 출력하고 이로부터 돌아오는 반사파를 수신하는 통상의 초음파센서로, 제어유닛(180)에 의해 작동제어되며, 해저면과의 거리를 측정하여 측정값에 따른 측정신호를 출력한다.
- [0044] 상기 위치추적장치(140)는, 제어유닛(180)에 의해 작동제어되며, 측정되고 있는 위치를 나타내는 위치측정신호를 출력한다. 이때, 위치추적장치(140)는, 수중탐지기(100)의 위치를 나타내는 통상의 대수심용 위치추적장치로 자세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0045] 상기 송신유닛(150)은, 제어유닛(180)에 의해 작동제어되며, 거리측정유닛(130)로부터의 거리측정신호와, 위치추적장치(140)로부터의 위치측정신호를 출력한다. 이때, 상기 송신유닛(150)은 각각의 신호를 음파를 이용하여 무선송출한다.

- [0046] 상기 탐사장치(200)는, 수면 위를 이동하는 탐사선박(210)과, 탐사선박(210)에 설치되는 구동장치(220)와, 탐사선박(210)에 설치되는 인양장치(230)와, 탐사선박(210)에 설치되는 수신부(240, 도 1 참조)와, 탐사선박(210)에 설치되는 제어부(250)와, 탐사선박(210)에 설치되는 출력부(260, 도 1 참조)로 구성된다.
- [0047] 상기 탐사선박(210)은, 수면 위를 이동하는 선박바디(211)와, 선박바디(211)의 후미에 설치되는 베이스(216)와, 베이스(216)의 상부에 회전가능하게 설치되는 선회체(212)와, 선회체(212)의 상부에 수직방향으로 입설되는 지지체(213)와, 지지체(213)의 상부에 수평방향으로 설치되는 수평체(214)와, 지지체(213)의 측면 또는 수평체(214)의 하면에 설치되는 다수의 가이드체(215)로 구성된다.
- [0048] 상기 구동장치(220)는, 유압 또는 전기를 이용하는 통상의 모터를 갖추고서, 베이스(216)에 내설되어, 선회체(212)를 회전시킨다. 또한, 구동장치(220)는 통상의 크레인장치에 사용되는 것으로, 선회체(212)와의 연결관계는 생략하기로 한다.
- [0049] 상기 인양장치(230)는, 유압 또는 전기를 이용하는 통상의 모터(미도시)와, 모터에 의해 회전하는 드럼(미도시)과, 일단이 드럼에 고정되고 타단이 탐사선박(210)의 선박바디(211)의 상부 중심에 고정되는 인양와이어(231)를 갖추고서, 탐사선박(210)의 상부에 설치된다. 이때, 인양와이어(231)는 모터의 회전에 따라 감거나 풀린다.
- [0050] 상기 수신부(240)는, 탐사선박(210)의 저면에 설치되며, 수중탐지기(100)의 송신유닛(150)으로부터 출력되는 거리측정신호 및 위치측정신호를 수신한다.
- [0051] 상기 제어부(250)는, 탐사선박(210) 내부에 설치되며, 수신부(240)로부터 거리측정신호와 위치측정신호를 수신하고, 이를 관독하여 출력부(260)를 매개로 측정된 해저지형을 해저영상으로 나타낸다. 이때, 제어부(250)는, 기존해저영상과 생성된 해저영상이 동일하면 생성된 해저영상을 삭제하고, 기존해저영상과 생성된 해저영상이 다르면 기존해저영상을 삭제함과 동시에 생성된 해저영상을 저장한다.
- [0052] 상기 출력부(260)는, 통상의 디스플레이장치로서, 탐사선박(210)에 설치되며, 제어부(250)에 의해 작동제어되어, 생성된 해저영상을 디스플레이한다.
- [0053] 도 4 내지 도 9는 본 발명에 따른 해저지형 정보 갱신시스템의 작용을 나타낸 도면으로서, 도 4 내지 도 9를 참조하여 본 발명에 따른 해저지형 확인시스템의 작용을 설명하면 다음과 같다.
- [0054] 우선, 상기 수중탐지기(100) 및 탐사장치(200)를 해저지형을 확인하고자 하는 장소에 배치시킨 후, 탐사선박(210)을 전방으로 이동시키면, 수중탐지기(100)는 탐사선박(210) 보다 후방에 배치되면서 탐사선박(210)에 의해 이끌려 수중을 이동한다.
- [0055] 이때, 상기 거리측정유닛(130)은 해저면으로 초음파를 송출하고, 되돌아 오는 반사파를 수신하여, 측정된 해저지형에 대한 거리측정신호를 출력하며, 거리측정신호를 수신한 송신유닛(150)이 이를 외부로 무선송출한다. 또한, 위치추적장치(140)는 현재위치를 나타내는 위치측정신호를 출력하고, 위치측정신호를 수신한 송신유닛(150)이 이를 외부로 무선송출한다.
- [0056] 상기 송신유닛(150)으로부터 거리측정신호 및 위치측정신호가 출력되면, 탐사장치(200)를 구성하는 선박바디(211)의 후미 저면에 설치된 수신부(240)가 이를 수신하여 제어부(250)로 송출한다. 이때, 제어부(250)는 거리측정신호와 위치측정신호를 관독하여 해저영상을 생성한 후, 생성된 해저영상이 기존해저영상과 동일하면 삭제하고 동일하지 않으면, 기존해저영상을 새로운 해저영상으로 업데이트한다.
- [0057] 한편, 장기간의 사용 또는 기타 외력에 의해 인양장치(230)의 인양와이어(231)가 끊어지면, 수중탐지기(100)는 탐사선박(210)과의 연결이 끊어지면서, 가라앉는다.
- [0058] 이때, 상기 수중탐지기(100)가 가라앉음에 따라, 수압센서(170)가 측정하는 수압이 변하며, 변화된 수압에 따른 수압신호가 수압센서(170)로부터 제어유닛(180)으로 전달된다.
- [0059] 여기서, 상기 제어유닛(180)이 측정수압이 기준값을 벗어났다는 수압신호를 수신하면, 제어유닛(180)은 부양장치밸브(123)를 개방한다.
- [0060] 상기 부양장치밸브(123)가 개방되면, 고압의 압축가스가 연결라인(L)을 경유하여, 탐지기바디(110)의 부력체(126)로 공급되고, 압축가스의 팽창력에 의해 부력체(126)가 부풀어 오르면서, 제1개폐판(113c)이 상방으로 힘을 받게 되고, 제1덮개(113)의 제1돌부(113a)가 부력체설치부(112)의 제1결림부(112a)로부터 이탈되어, 도 4와

같이 된다.

- [0061] 계속해서 상기 부력체(126)에 압축가스가 공급되면, 도 5와 같이 부력체(126)가 더욱 부풀어 오르고, 부력체(126)의 팽창력에 의해 제1덮개(113)가 부력체설치부(112)로부터 완전히 이탈된다.
- [0062] 따라서, 상기 부력체(126)에는 부력이 작용하게 되고, 부력에 의해 도 6과 같이 수중탐지기(100)가 수면으로 부상된다. 이때, 부력체(126)가 일정정도 부풀어 오르면 제어유닛(180)은 부양장치밸브(123)를 폐쇄하여 부력체(126)가 더이상 부풀어 오르지 않도록 한다.
- [0063] 이에 따라, 유실된 상기 수중탐지기(100)를 용이하게 찾을 수 있다.
- [0064] 한편, 상기와 같이 수중탐지기(100)가 수면으로 부상되면, 수압센서(170)는 수중탐지기(100)가 부상된 위치에 따른 수압신호를 출력하고, 이를 수신한 제어유닛(180)은, 표식장치(160)의 실린더기구(161)를 작동하여 피스톤(161b)을 상방으로 이동시키고, 조명등(162)를 점등시킨다.
- [0065] 상기 피스톤(161b)이 상방으로 이동함에 따라, 도 6과 같이 피스톤(161b)의 상단이 탐지기바디(110)의 제2덮개(115)에 맞닿게 되고, 피스톤(161b)의 계속적인 상방이동에 의해 제2덮개(115)가 상부로 이동한다. 이때, 제2덮개(115)의 제2돌부(115a)가 조명등설치부(114)의 제2결림부(114a)로부터 이탈되고, 제2덮개(115)가 열리면서 조명등설치부(114)가 개방된다. 따라서, 도 7과 같이 조명등(162)이 외부로 노출되면서 조명등(162)의 조명이 외부로 발산된다.
- [0066] 따라서, 관리자는 조명등(162)의 조명을 통해 주변이 어두운 곳에서도 분실된 수중탐지기(100)를 용이하게 찾을 수 있다.
- [0067] 한편, 상기 해저지형 확인작업이 완료되면, 수중탐지기(100)가 탐사선박(210)으로 이동되어야 한다.
- [0068] 이때, 상기 작업자가 인양장치(230)를 구동시키면, 인양와이어(231)가 권취되면서 수중탐지기(100)가 수면 위로 이동하여 도 8과 같이 된다. 이후, 작업자가 구동장치(220)를 구동하여, 선회체(212)를 회전시키면, 도 9와 같이 수중탐지기(100)가 탐사선박(210)의 상부에 위치하게 된다. 계속해서, 작업자가 인양장치(230)를 작동시켜 인양와이어(231)를 풀면 수중탐지기(100)가 탐사선박(210)에 안착된다.
- [0069] 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 해수로의 지형변화 확인 및 해저지형 정보 갱신시스템은, 수중탐지기(100)가 탐사선박(210)으로부터 이탈되더라도, 수중탐지기(100)를 수면위로 부상시킬 수 있어, 분실된 수중탐지기(100)를 용이하게 찾을 수 있으며, 특히 조명등(162)을 통해 어두운 장소에서도 수중탐지기(100)를 쉽게 찾을 수 있다.
- [0070] 덧붙여, 도 10의 예시와 같이, 해저면의 입체영상을 얻을 수 있도록 상기 탐지기바디(110)의 하면 일측에는 회전안내유닛(1000)이 더 설치되고, 상기 회전안내유닛(1000)에는 수중카메라(CAM)가 탑재된다.
- [0071] 이때, 상기 회전안내유닛(1000)은 탐지기바디(110)의 하면에 고정된 회전안내브라켓(BRT)에 힌지고정되며, 점동실린더(CYL)와 절곡로드(ROD)에 의해 접을 수 있도록 구성된다.
- [0072] 또한, 상기 점동실린더(CYL)와 상기 수중카메라(CAM)는 제어유닛(180)으로부터 제어신호를 받아 구동제어된다.
- [0073] 뿐만 아니라, 상기 탐지기바디(110)의 내부에는 공기탱크(TNK)가 내장되고, 상기 공기탱크(TNK)에는 공기펌프(PMP)가 연결되며, 상기 공기탱크(TNK) 인접측에는 원치(WIN)가 설치되고, 상기 원치(WIN)에는 에어호스(HOS)가 감겨 있고, 에어호스(HOS)의 단부에는 에어노즐(NOZ)이 고정된다.
- [0074] 이때, 상기 에어노즐(NOZ)은 탐지기바디(110)의 선단측 하면을 관통하여 배관됨으로써 공기펌프(PMP)에 의해 공급된 공기로 해저면에 기포를 발생시킴으로써 수중카메라(CAM)로 해저면 촬영시 해저면과 해수와의 경계가 분명하게 구분되도록 안내하는 역할을 담당하게 된다.
- [0075] 그리고, 도 11 내지 도 12에서와 같이, 상기 회전안내유닛(1000)은 상기 회전안내브라켓(BRT)에 힌지고정되기 위해 힌지공(HOL)을 갖는 접속부(FIT)를 포함하며, 상기 접속부(FIT)의 상단에는 원기둥 형태의 고정기둥(1120)이 일체로 연장되고, 상기 고정기둥(1120)의 상단에는 고정기둥(1120)에 대해 회전할 수 있는 회전기둥(1130)이 조립된다.
- [0076] 아울러, 상기 회전기둥(1130)의 상단에는 'U'형상의 단면을 갖는 카메라고정박스(1150)가 고정되며, 상기 카메라고정박스(1150)에는 상하방향으로 각도조절가능하게 수중카메라(CAM)가 설치된다.
- [0077] 이때, 상기 고정기둥(1120)에 회전기둥(1130)이 회전가능하게 조립되게 하기 위해 상기 고정기둥(1120)의 상단

면에는 일정깊이 다단 단차진 삽입홈(1122)이 요입 형성되고, 상기 삽입홈(1122) 속에는 회동모터(1124)가 고정되며, 상기 회동모터(1124)의 회전축에는 외주면에 스플라인이 형성된 접속구(1126)가 일체로 고정되고, 상기 고정기둥(1120)의 상단 외주면에는 고정기둥플랜지(1128)가 고정기둥(1120)의 직경보다 크게 형성된다.

- [0078] 아울러, 고정기둥(112)의 하측 외주면 일부에는 상기 절곡로드(ROD)의 선단에 링크되는 체결홈(HTL)이 형성된다.
- [0079] 뿐만 아니라, 상기 회전기둥(1130)의 하단면에는 상기 삽입홈(1122)에 삽입되도록 다단 단차지게 돌출된 삽입봉(1132)이 형성되고, 상기 삽입봉(1132)의 하단면 중앙에는 내주면에 스플라인이 형성된 접속홈(1134)이 요입 형성되며, 상기 회전기둥(1130)의 하단 외주면에는 회전기둥플랜지(1136)가 회전기둥(1130)의 직경보다 크게 형성된다.
- [0080] 그리고, 상기 고정기둥플랜지(1128)와 회전기둥플랜지(1136)는 원형링 형태의 부재가 이분할되어 형성된 제1,2 플랜지고정링(1140,1142)에 의해 감싸진 후 한 쌍의 결합편(1144)이 맞대어진 상태에서 볼트 고정된다.
- [0081] 이때, 상기 제1,2플랜지고정링(1140,1142) 내부에는 윤활부재인 MC 나일론이 더 포함될 수 있는데, MC 나일론은 유기 용제, 유지, 알카리성 약품에 침범되기 어려운 내약품성을 가지고 있고, 기계적 강도, 내구성이 현저히 뛰어나며, 자기 윤활성이 있어 미끄럼짐 성능이 우수한 특징을 갖는다.
- [0082] 또한, 상기 회동모터(1124)는 고정기둥(1120)을 관통하여 배선된 리드선(도면번호 생략)을 통해 제어유닛(180)과 연결되며, 제어유닛(180)의 제어신호에 따라 구동제어된다.
- [0083] 한편, 상기 회전기둥(1130)의 상단에는 상면이 개방되어 내부에 카메라설치홈(1152)을 갖는 'U' 형상의 카메라 고정박스(1150)가 고정되며, 상기 카메라설치홈(1152)에는 180° 범위내에서 자유롭게 회전될 수 있는, 즉 각도 조절가능한 각도조절모터(1300)가 설치되고, 상기 각도조절모터(1300)에는 수중카메라(CAM)가 설치된다.
- [0084] 여기에서, 상기 각도조절모터(1300)는 도 12에서와 같이, 양측으로 돌출된 회전축에 결합된 감속기(1310)를 포함하며, 상기 감속기(1310)의 출력축(1320)은 축고정구(1330)에 고정되고, 상기 축고정구(1330)는 상기 카메라 고정박스(1150)의 양측면을 관통하여 견고히 고정된다.
- [0085] 때문에, 상기 각도조절모터(1300)가 구동되면 상기 출력축(1320)은 상기 축고정구(1330)에 고정되어 있으므로 각도조절모터(1300)가 회전되면서 수중카메라(CAM)의 각도를 조절하게 된다.
- [0086] 이 경우, 상기 출력축(1320)은 상기 축고정구(1330)에 스플라인 조립 방식으로 조립되면 출력축(1320)이 축고정구(1330)에 구속되기 때문에 출력축(1320)은 회전되지 않게 고정되고, 반대로 각도조절모터(1300)가 회전할 수 있게 된다.
- [0087] 따라서, 상기 수중카메라(CAM)는 상기 각도조절모터(1300)의 일측면, 더 정확하게는 회전될 수 있는 방향으로 배치된 일측면에 고정설치되며, 충분히 쉘링된 상태로 일체로 구비되어 수중에서도 무리없이 사용될 수 있도록 구성된다.
- [0088] 특히, 180° 범위 내에서만 왕복회전되도록 구성되기 때문에 감속기(1310)가 설치되는 축을 통해 배선하여 제어유닛(180)과 연결하고, 제어유닛(180)을 통해 제어신호를 송수신할 수 있도록 구성함이 바람직하다. 이때, 전원도 배선을 통해 연결된다.
- [0089] 덧붙여, 상기 고정기둥(1120)과 회전기둥(1130)과 회전기둥(1130) 및 카메라고정박스(1150)는 내구성, 방습성과 방오성 및 내크랙성을 유지하기 위해 다음과 같은 합성수지조성물로 성형됨이 바람직하다.
- [0090] 즉, 상기 합성수지조성물은 폴리아크릴 아마이드(Polyacrylamide) 4.5중량%와, 베헤닌산 2.5중량%와, 디옥틸아지페이트(DOA) 2.5중량%와, 과탄산나트륨 2.5중량%와, 에피클로로히드린 1.5중량%와, 에틸렌디아민테트라아세트산 1.5중량%와, 글리세롤 모노스테아레이트 1.5중량%와, 투명 알루미늄 2.5중량%와, 콜로이드성 실리카 2.5중량%와, 세스키탄산나트륨($\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{NaHCO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) 1.5중량%와, 포졸란(Pozzolan) 1.5중량%와, 알킬렌 아마이드 2중량%와, 트리글리세라이드 2중량% 및 나머지 폴리카보네이트 수지로 조성될 수 있다.
- [0091] 이때, 폴리아크릴 아마이드는 도막의 접착력과 무기물간의 결합력을 증대시키기 위해 첨가되며, 베헤닌산은 수지의 윤활성을 높여 성형성을 좋게 하기 위해 첨가되고, 상기 디옥틸아지페이트(DOA)는 수지의 가소성을 높이기 위해 첨가되며, 과탄산나트륨은 항균성을 위해 첨가되고, 에피클로로히드린(epichlorohydrin)은 무색의 액체로서 표면보호층의 안정화를 위해 첨가되며, 에틸렌디아민테트라아세트산(Ethylenediaminetetraacetic acid)는 산화에 의한 산패를 막기 위해 첨가되고, 글리세롤 모노스테아레이트(Glycerol Mono stearate)는 계면에서의 활성

도를 높여 도막의 평탄도를 증대시키기 위해 첨가되며, 투명 알루미늄은 표면 경도를 증대시켜 내스크래치성을 강화시키기 위해 첨가되고, 콜로이드성 실리카는 5-50nm의 입경을 갖는 무정형의 실리카 줄이 바람직하며 오염 물질의 표면 부착을 억제하기 위해 첨가되며, 세스키탄산나트륨($\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{NaHCO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)은 천연알카리제로서 방오성을 강화시키기 위해 첨가되고, 폴리카보네이트수지는 투명성 확보 및 내구성, 접착성 강화를 위해 첨가된다.

[0092] 특히, 포졸란(Pozzolan)은 주로 콘크리트 혼화제로 많이 사용되지만, 이것은 인공 포졸란이고 본 발명에서는 내산성, 내부식성, 내구성 및 방수성을 증대시키기 위해 화산회, 화산암의 풍화물에서 채취된 천연 포졸란을 사용하며, 입도는 0.1-0.2mm가 바람직하다.

[0093] 또한, 상기 알킬렌 아마이드는 윤활성 및 안정성을 유지하기 위해 첨가되는 것으로, 혼합을 원활하게 하고, 혼합 후 부서짐이 발생하지 않도록 하기 위해 첨가되며; 트리글리세라이드는 리시놀레인산을 주성분으로 하는 피막제로서 특히 외면과 내면 각각의 표면 평활도를 높여 방오성을 높이고 내침식성을 증대시키기 위해 첨가된다.

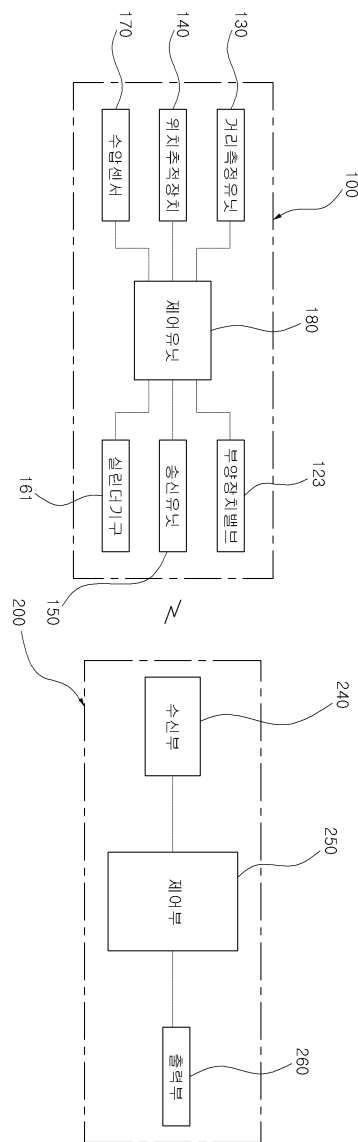
[0094] 이와 같이 구성한 상태에서, 탐지기바디(110)가 해저면 상부에서 수평하게 이동할 때 해저면 최근접 거리까지 배치된 에어노즐(NOZ)을 통해 먼저 에어를 방출하여 해저면과 해수 사이의 경계를 명확하게 하고, 그 상태에서 수중카메라(CAM)의 각도를 조절하여 해저면을 촬영한 후 초음파 탐지를 통해 얻은 해저면 형상과 매칭시키게 되면 입체적인 해저면을 완성할 수 있게 된다.

부호의 설명

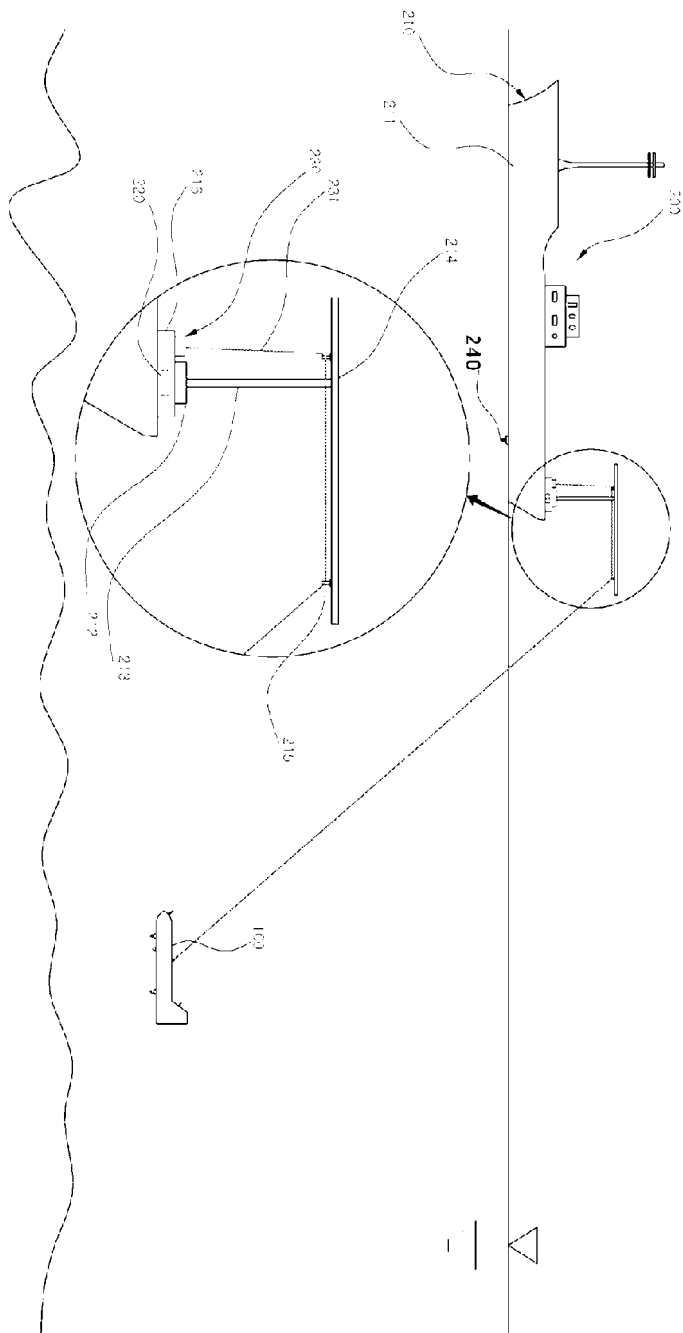
[0095]	100; 수중탐지기	110; 탐지기바디
	120; 부양장치	130; 거리측정유닛
	140; 위치추적장치	150; 송신유닛
	160; 표식장치	170; 수압센서

도면

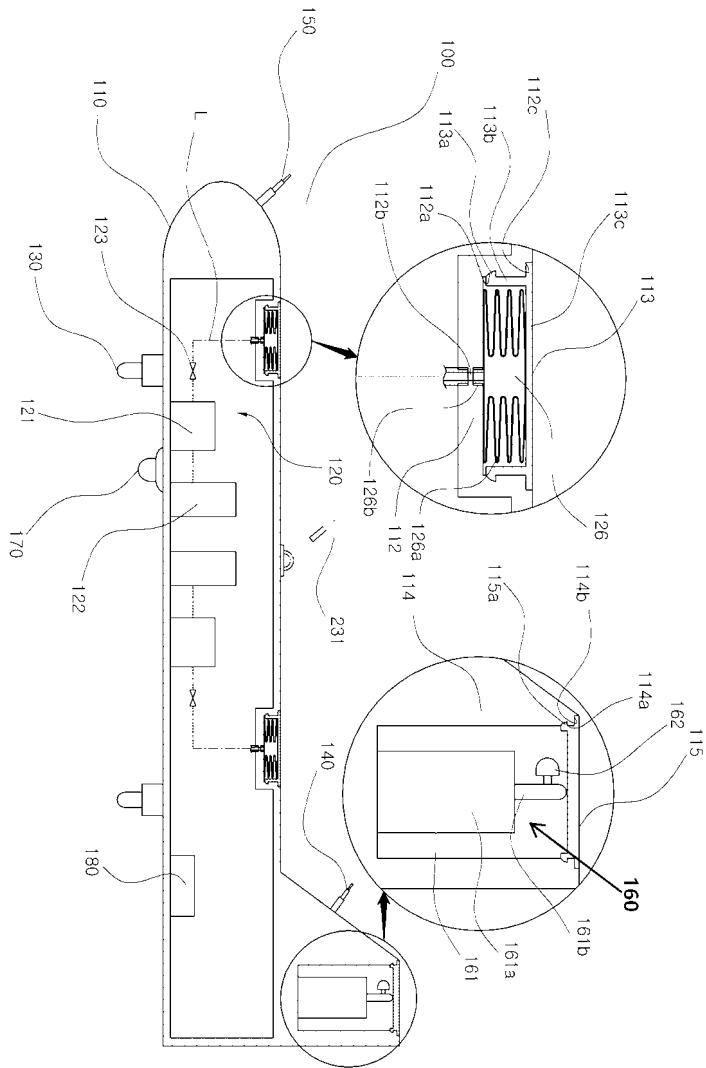
도면1



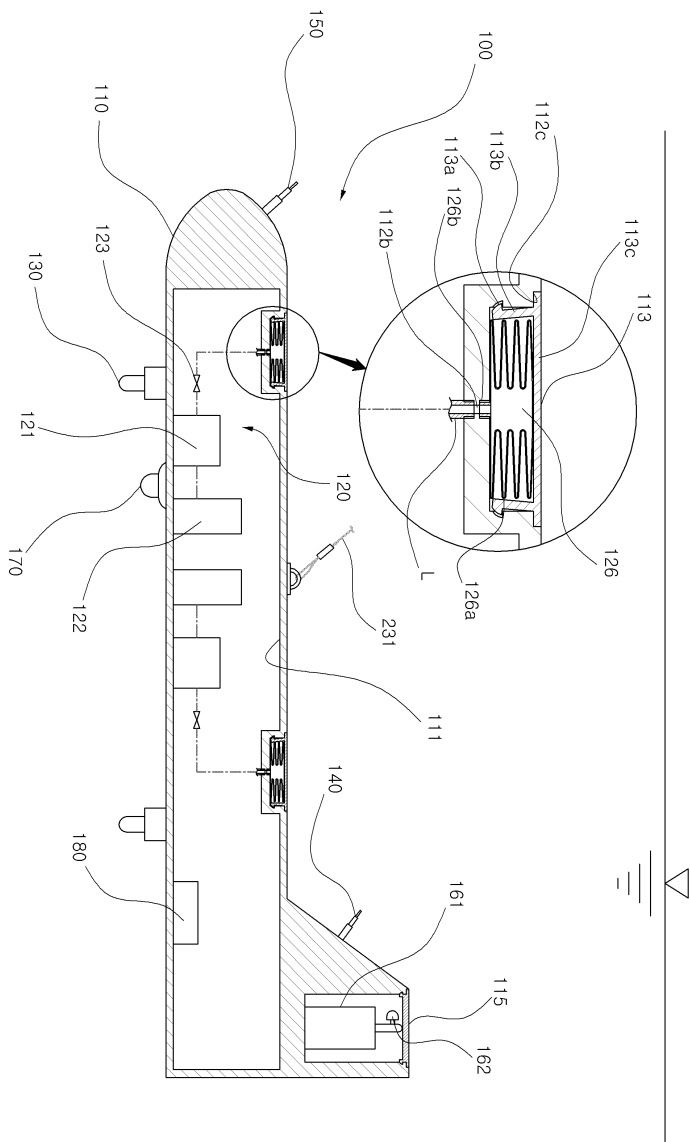
도면2



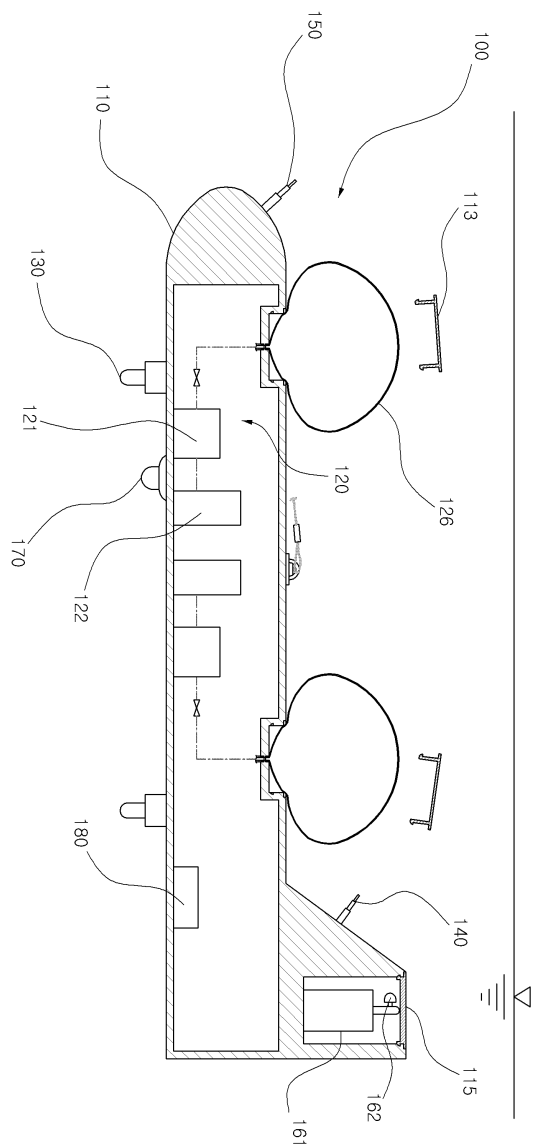
도면3



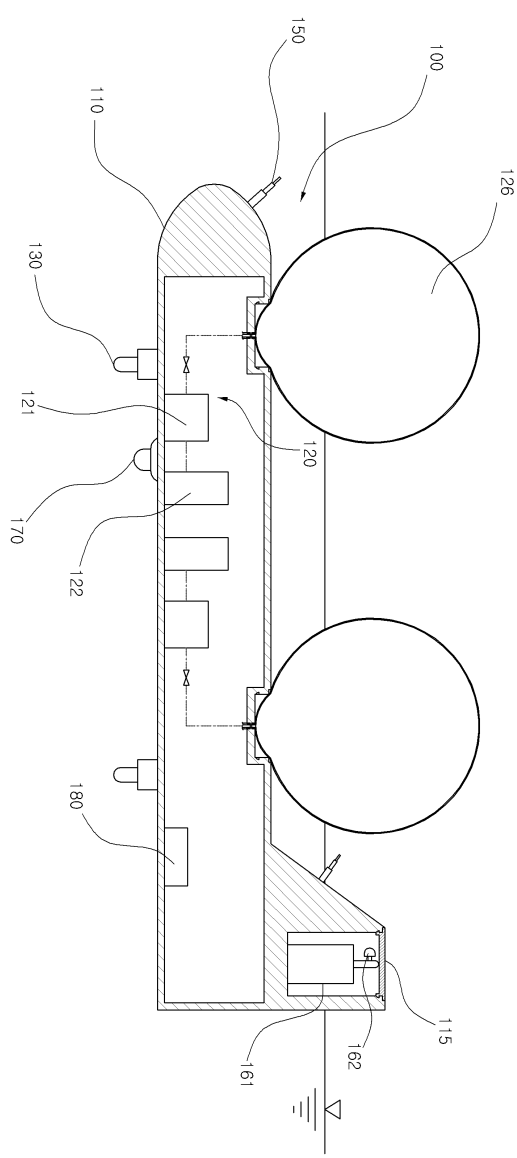
도면4



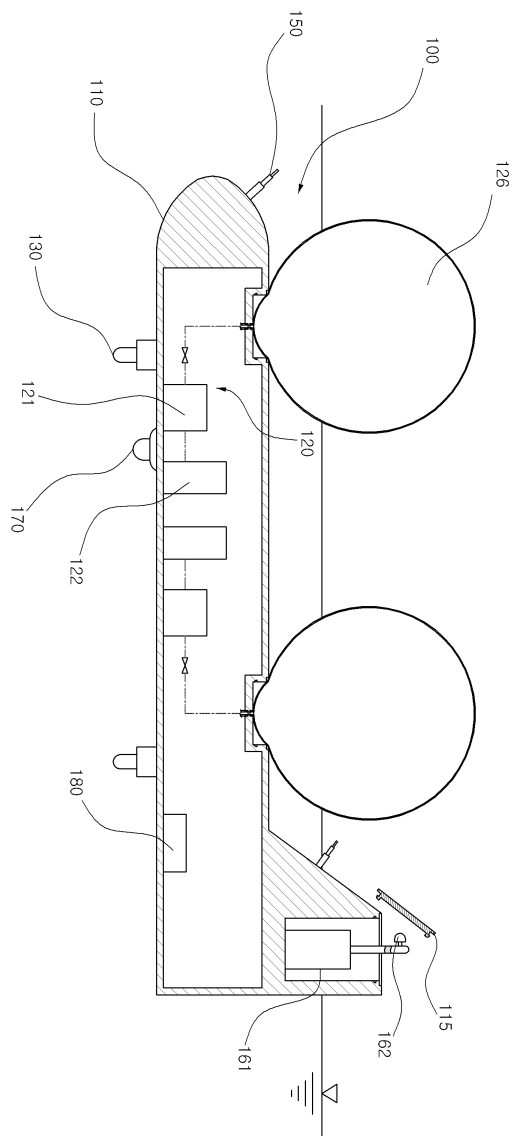
도면5



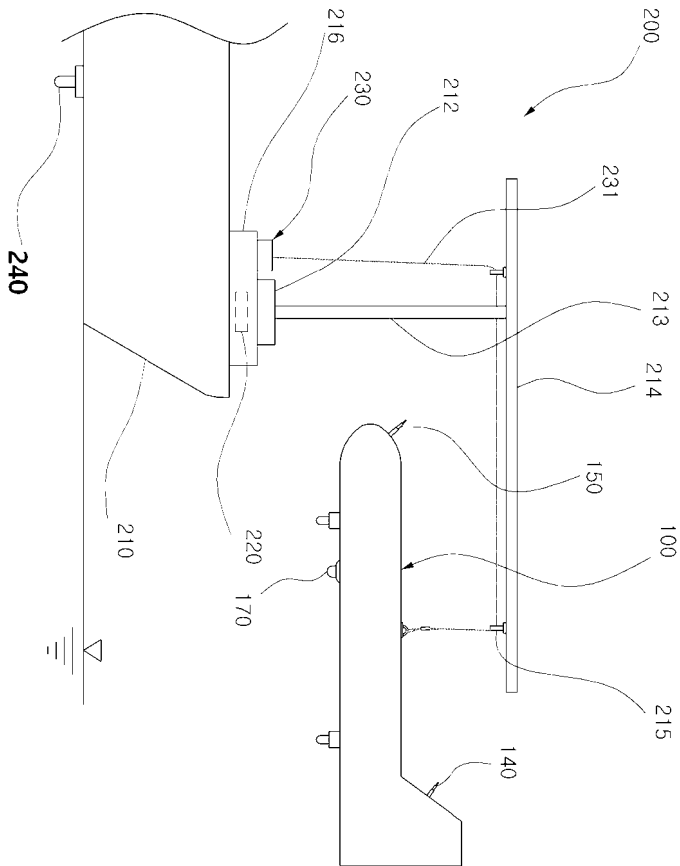
도면6



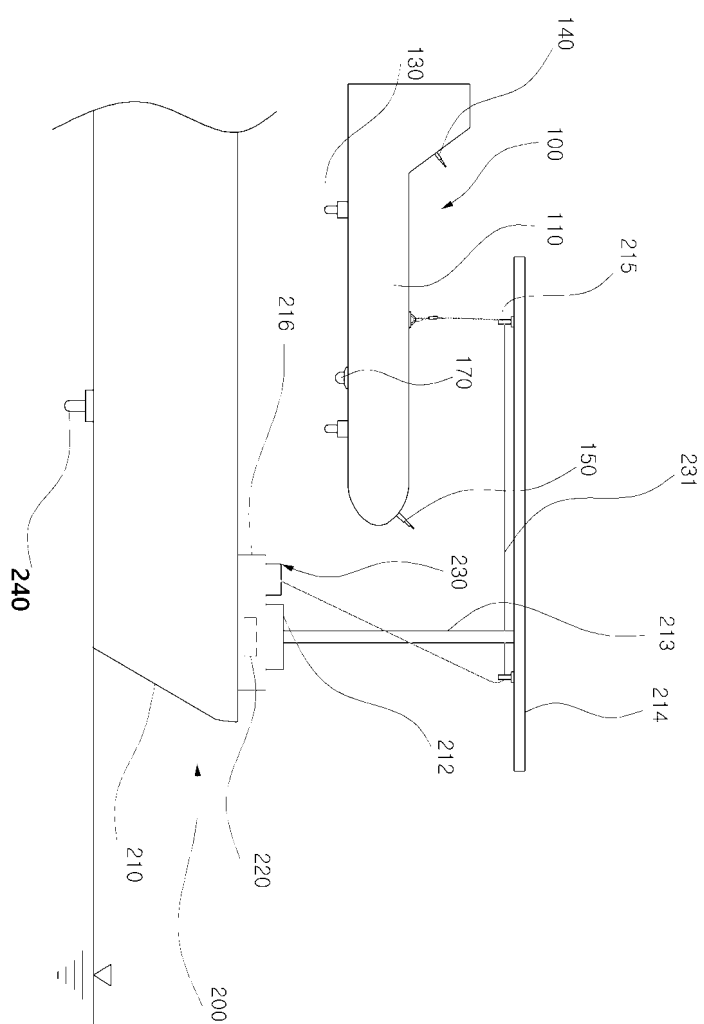
도면7



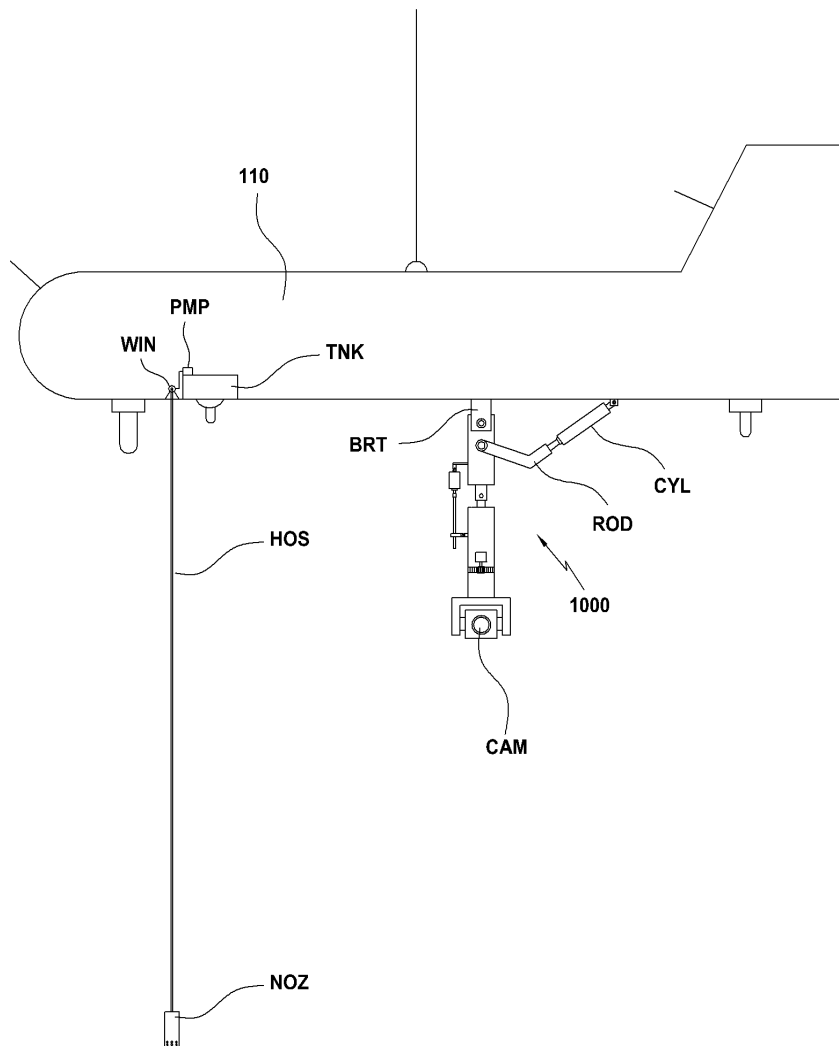
도면8



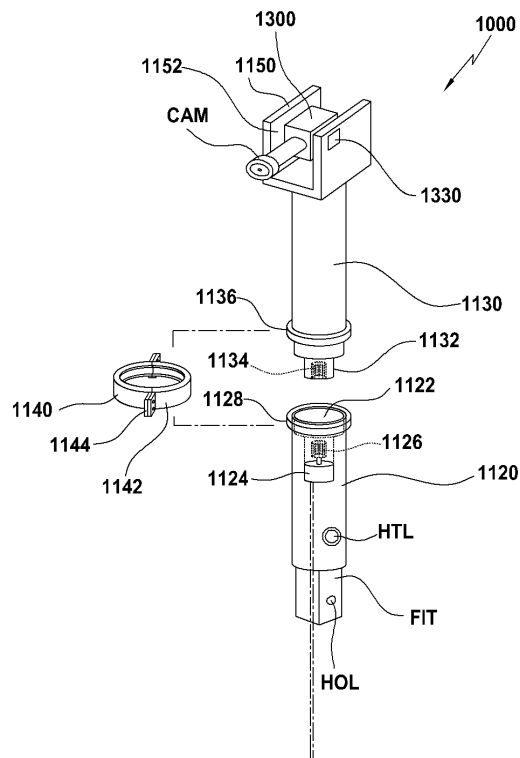
도면9



도면10



도면11



도면12

