



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년03월02일

(11) 등록번호 10-1492863

(24) 등록일자 2015년02월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G01V 1/00 (2006.01) G01V 1/28 (2006.01)

G01V 1/38 (2006.01) F03B 17/06 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0107053

(22) 출원일자 2014년08월18일

심사청구일자 2014년08월18일

(56) 선행기술조사문헌

KR100950973 B1

KR101336676 B1

KR100950970 B1

전체 청구항 수 : 총 1 항

(73) 특허권자

네이버시스템(주)

서울특별시 송파구 중대로 135, 동관 16층 (가락동, 아이티벤처타워)

(72) 발명자

임병조

서울특별시 송파구 올림픽로 435, 218동 1201호(신천동, 파크리오아파트)

(74) 대리인

이범호

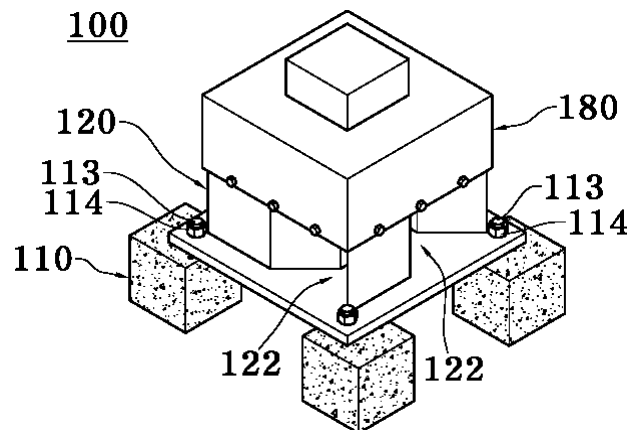
심사관 : 김려원

(54) 발명의 명칭 음향탐사에 의한 해수로의 지형변화 측량시스템

(57) 요약

본 발명은 음향탐사에 의한 해수로의 지형변화 측량시스템에 관한 것으로, 복수개의 음파 출력장치, 음파탐지기, 위치정보 연산모듈, 데이터베이스, 제어부, 디스플레이부 및 도화모듈을 포함하여 구성되며, 해수의 흐름을 이용한 자가발전을 통해 음파 출력장치가 반영구적으로 동작하도록 하고, 각각의 음파 출력장치별 신호를 구분하여 수신함으로써 해당 해저면의 지형 변화 상태를 비교적 장기간에 걸친 연속성을 갖는 데이터의 분석을 통해 비교적 정확히 파악 후 이를 활용할 수 있도록 한 것이다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

해저 지형에 분산 설치되고 자체 전원으로 해수면을 향해 서로 구분되는 고유의 음파를 무선 송출하는 복수개의 음파 출력장치;

상기 음파 출력장치로부터 송신되는 음파의 무선 수신을 위한 수신모듈을 포함하는 음파탐지기;

상기 음파탐지기로부터 수신되는 음파 정보를 분석하고 상기 음파탐지기가 설치된 모체의 GPS 위치정보를 기준으로 연산하여 상기 음파탐지기의 상대적인 위치정보를 확인하며 복수 음파 출력장치의 확인된 위치정보를 이용하여 해저지형을 파악할 수 있는 수치데이터를 획득하는 위치정보 연산모듈;

상기 위치정보 연산모듈을 통해 획득되는 각 음파 출력장치의 위치정보를 상기 음파 출력장치별로 해당 음파 출력장치에 매칭시켜 할당된 영역에 저장하되, 상기 위치정보 연산모듈의 위치정보 획득 시마다 해당 음파 출력장치의 이전 위치정보와 구분되는 상태로 저장하는 데이터베이스;

상기 데이터베이스의 위치정보들을 검색하여 상기 음파 출력장치별로 구분되어 표시될 수 있게 디스플레이부에 출력하며 전체를 감시하고 제어하는 제어부;

상기 제어부의 출력신호에 따라 상기 음파 출력장치의 위치정보를 음파 출력장치별로 구분되는 동시에 각각의 음파 출력장치마다 그 위치정보의 획득 시점마다 구분되는 상태로 출력하는 디스플레이부;

상기 제어부를 통해 출력되는 상기 음파 출력장치들의 위치정보를 기반으로 해당 음파 출력장치들이 설치된 해저면의 지형을 이미지로 도시하는 도화모듈을 포함하며,

상기 음파 출력장치는,

해저면에 매설 고정되는 앵커블록과, 상기 앵커블록에 매설되어 상단의 나사부가 앵커블록의 상면에서 돌출되는 앵커볼트 및, 상기 앵커블록에 체결되는 앵커너트를 가지는 앵커; 중앙에 상단이 개방되도록 형성된 원통형 수차공간. 전후좌우 4면에 형성되어 해수가 상기 수차공간에 접선방향으로 유입되도록 하는 해수통로, 하단에 확장 형성되어 상기 앵커에 고정되는 플랜지부를 가지는 해수유도블록; 상기 원통형 수차공간에 회전 가능하게 설치되며 복수개의 날개를 가지는 수차; 상기 해수유도블록과 수차의 상단을 복개하는 복개판; 상기 복개판의 상면 중앙에 장착되어 상기 수차의 수차축에 직결되는 발전기축을 가지는 발전기; 상기 복개판의 상부에 설치되는 충전기; 상기 복개판의 상부에 설치되는 배터리; 상기 복개판에 결합되며 상기 발전기, 충전기 및 배터리를 보호하는 보호커버; 상기 보호커버의 내부에 내장되는 음파출력모듈; 및 음파출력 제어부를 포함하여 구성되고,

상기 해수통로는 바깥쪽에 종단면적이 넓은 해수유입구가 형성되고, 안쪽에 종단면적이 작은 해수분사구가 형성되며, 해수유입구로부터 해수분사구로 가면서 점차 종단면적이 작아지도록 구성되고,

상기 보호커버는 상기 복개판에 결합되어 상기 발전기, 충전기 및 배터리를 보호하는 제1 커버부와, 제1 커버부의 상면에 일체로 형성되어 음파출력모듈을 보호하는 제2 커버부로 구성되며,

상기 음파출력 제어부는 음파출력모듈의 음파 출력 주기를 포함한 음파 출력장치의 전체적인 동작을 제어하도록 구성되는 음향탐사에 의한 해수로의 지형변화 측량시스템.

명세서

기술분야

[0001]

본 발명은 음향탐사에 의한 해수로의 지형변화 측량시스템에 관한 것으로, 더욱 구체적으로는 해수의 흐름을 이용한 자가발전을 통해 음파 출력장치가 반영구적으로 동작하도록 하고, 각각의 음파 출력장치별 신호를 구분하여 수신함으로써 해당 해저면의 지형 변화 상태를 비교적 장기간에 걸친 연속성을 갖는 데이터의 분석을 통해 비교적 정확히 파악 후 이를 활용할 수 있도록 하는 음향탐사에 의한 해수로의 지형변화 측량시스템에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 일반적으로 해양에서 어로 작업, 해양 건축물 시공, 군사작전 및 항만운항 등을 할 때에 종이해도, 전자해도 및 각종 전자 관측장비를 이용하여 해저 지형에 대한 정보를 얻고 있다.
- [0003] 예를 들어, 해양 구조물의 건축 시 해저 지형의 불규칙성에 대한 올바른 이해는 해양 구조물 설계의 시발점이며, 이로부터 해양 구조물의 높이, 구조물 하부 형태, 선박 접안 시설의 수직 위치 결정, 부식 방지 설계 범위 등을 결정할 수 있고, 또한 해양 구조물의 지형적 안정성도 검증할 수 있다.
- [0004] 그리고 이를 위해 현재까지 가장 널리 사용되고 있는 것이 음파탐지기 또는 음향탐지기를 이용하여 해수로 등 해저 지형에 대한 정보를 얻는 방식이다.
- [0005] 그러나 이러한 음파탐지기(음향탐지기)를 이용한 종래의 해저 지형에 대한 정보 획득 방식의 경우, 음파탐지기가 선박에 설치되어 해수면 부근에서 해저면을 향해 음파를 송출 후 해저면에서 반사되어 돌아오는 음파를 수신하여 필요한 정보를 얻는 방식인바, 그 탐사 작업 시 해수면의 파도 및 어류 또는 수중생물의 음파 반사 현상 등에 의해서 많은 방해를 받게 되고, 이에 따라 탐사 작업을 여러 차례 반복하는데 따른 긴 시간 소요 및 그럼에도 불구하고 정확한 정보를 얻지 못하는 경우가 빈번히 발생하는 단점을 보이는 것이었다.
- [0006] 또한 해저 지형의 지형 변화에 대한 데이터를 비교적 정확히 획득하기 위해서는 해당 해저 지형에 대해 비교적 일정한 위치에서 음파의 송수신을 반복해야 하는 것이지만, 종래 선박의 음파탐지기를 통한 해저 지형의 정보 획득 방식은 그 탐사 시에만 선박이 탐사 위치로 이동하고 탐사 후에는 항구로 복귀하는 방식인바, 동일 해저 지형에 대한 탐사 시를 기준으로 이전 탐사 시와 동일한 위치에 음파탐지기를 위치시켜 음파를 송출하는 작업이 용이치 못하고, 결과적으로 해저 지형들의 변화 데이터를 획득하는 작업이 용이치 못했다.
- [0007] 따라서 해저면에 고정 설치되는 동시에 자가발전을 통해 반영구적으로 동작하는 음파 출력장치를 해저면에 분산 설치한 다음 각각의 음파출력 장치별 신호를 구분하여 수신함으로써 해당 해저면의 지형 변화 상태를 비교적 장기간에 걸친 연속성을 갖는 데이터의 분석을 통해 비교적 정확히 파악 후 이를 활용할 수 있도록 하는 음향탐사에 의한 해수로의 지형변화 측량시스템을 개발할 필요가 있었다.
- [0008] 이러한 요구에 따른 선행기술로서 음파 출력장치, 음파탐지기, 위치정보 연산모듈, 데이터베이스, 제어부, 디스플레이부, 도화모듈을 포함하여 구성되며, 상기 음파 출력장치는 본체 및 이러한 본체에 설치되는 본체커버, 음파 출력부, 압전세라믹 발전부, 충전부, 배터리, LED, 미끼형 조형물, 음파출력 제어부를 포함하여 구성되어 해저면에 고정 설치되는 동시에 자가발전을 통해 반영구적으로 동작하는 음파 출력장치를 해저면에 분산 설치한 다음 각각의 음파 출력장치별 신호를 구분하여 수신함으로써 해당 해저면의 지형 변화 상태를 비교적 장기간에 걸친 연속성을 갖는 데이터의 분석을 통해 비교적 정확히 파악 후 이를 활용할 수 있도록 하는 "음향탐사에 의한 해수로의 지형변화 측량시스템"이 대한민국 특허 등록 제10-1313871호 (2013.09.25. 등록)에 개시되어 있다.
- [0009] 그러나 상기 선행기술은 자가발전을 위한 압전세라믹 발전부가 어류와의 충돌 및 접촉에 의하여 전기를 생산하는 것이기 때문에 어류가 움직임에 따라 발전이 일정하게 이루어지지 않게 되어 배터리를 충전시키는 데에 충분한 전기를 발전할 수 없어 해수로의 지형변화에 따른 측량을 정확하게 수행할 수 없고, 결과적으로는 정확한 해수로 지도를 제작할 수 없게 되는 문제점이 있다.
- [0010] 따라서 어류의 움직임과 무관하게 항상 일정한 전기를 발전하여 배터리를 충분히 충전할 수 있고, 이에 따라 보다 해수로의 지형변화에 따른 측량을 보다 정확하게 수행할 수 있으며, 결과적으로는 보다 정확한 해수로 지도를 제작할 수 있도록 하는 음향탐사에 의한 해수로의 지형변화 측량시스템을 개발할 필요가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0011] (특허문헌 0001) 대한민국 특허 등록번호 제10-1313871호 (2013.09.25. 등록) "음향탐사에 의한 해수로의 지형변화 측량시스템"

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0012] 따라서 본 발명의 목적은 해수의 흐름을 이용한 자가발전을 통해 음파 출력장치가 반영구적으로 동작하도록 하고, 각각의 음파 출력장치별 신호를 구분하여 수신함으로써 해당 해저면의 지형 변화 상태를 비교적 장기간에 걸친 연속성을 갖는 데이터의 분석을 통해 비교적 정확히 파악 후 이를 활용할 수 있도록 하는 음향탐사에 의한 해수로의 지형변화 측량시스템을 제공하려는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0013] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 안출한 본 발명은 해저 지형에 분산 설치되고 자체 전원으로 해수면을 향해 서로 구분되는 고유의 음파를 무선 송출하는 복수개의 음파 출력장치;
- [0014] 상기 음파 출력장치로부터 송신되는 음파의 무선 수신을 위한 수신모듈을 포함하는 음파탐지기;
- [0015] 상기 음파탐지기로부터 수신되는 음파 정보를 분석하고 상기 음파탐지기가 설치된 모체의 GPS 위치정보를 기준으로 연산하여 상기 음파탐지기의 상대적인 위치정보를 확인하며 복수 음파 출력장치의 확인된 위치정보를 이용하여 해저지형을 파악할 수 있는 수치데이터를 획득하는 위치정보 연산모듈;
- [0016] 상기 위치정보 연산모듈을 통해 획득되는 각 음파 출력장치의 위치정보를 상기 음파 출력장치별로 해당 음파 출력장치에 매칭시켜 할당된 영역에 저장하되, 상기 위치정보 연산모듈의 위치정보 획득 시마다 해당 음파 출력장치의 이전 위치정보와 구분되는 상태로 저장하는 데이터베이스;
- [0017] 상기 데이터베이스의 위치정보들을 검색하여 상기 음파 출력장치별로 구분되어 표시될 수 있게 디스플레이부에 출력하며 전체를 감시하고 제어하는 제어부;
- [0018] 상기 제어부의 출력신호에 따라 상기 음파 출력장치의 위치정보를 음파 출력장치별로 구분되는 동시에 각각의 음파 출력장치마다 그 위치정보의 획득 시점마다 구분되는 상태로 출력하는 디스플레이부;
- [0019] 상기 제어부를 통해 출력되는 상기 음파 출력장치들의 위치정보를 기반으로 해당 음파 출력장치들이 설치된 해저면의 지형을 이미지로 도시하는 도화모듈을 포함하며,
- [0020] 상기 음파 출력장치는,
- [0021] 해저면에 매설 고정되는 앵커블록과, 상기 앵커블록에 매설되어 상단의 나사부가 앵커블록의 상면에서 돌출되는 앵커볼트 및, 상기 앵커블록에 체결되는 앵커너트를 가지는 앵커; 상기 중앙에 상단이 개방되도록 형성된 원통형 수차공간. 전후좌우 4면에 형성되어 해수가 상기 수차공간에 접선방향으로 유입되도록 하는 해수통로, 하단에 확장 형성되어 상기 앵커에 고정되는 플랜지부를 가지는 해수유도블록; 상기 원통형 수차공간에 회전 가능하게 설치되며 복수개의 날개를 가지는 수차; 상기 해수유도블록과 수차의 상단을 복개하는 복개판; 상기 복개판의 상면 중앙에 장착되어 상기 수차의 수차축에 직결되는 발전기축을 가지는 발전기; 상기 복개판의 상부에 설치되는 충전기; 상기 복개판의 상부에 설치되는 배터리; 상기 복개판에 결합되며 상기 발전기, 충전기 및 배터리를 보호하는 보호커버; 상기 보호커버의 내부에 내장되는 음파출력모듈; 및 음파출력 제어부를 포함하여 구성되고,
- [0022] 상기 해수통로는 바깥쪽에 종단면적이 넓은 해수유입구가 형성되고, 안쪽에 종단면적이 작은 해수분사구가 형성되며, 해수유입구로부터 해수분사구로 가면서 점차 종단면적이 작아지도록 구성되고,
- [0023] 상기 보호커버는 상기 복개판에 결합되어 상기 발전기, 충전기 및 배터리를 보호하는 제1 커버부와, 제1 커버부의 상면에 일체로 형성되어 음파출력모듈을 보호하는 제2 커버부로 구성되며,
- [0024] 상기 음파출력 제어부는 음파출력모듈의 음파 출력 주기를 포함한 음파 출력장치의 전체적인 동작을 제어하도록 구성되는 음향탐사에 의한 해수로의 지형변화 측량시스템을 제공한다.

발명의 효과

- [0025] 본 발명에 의하면 복수개의 음파 출력장치, 음파탐지기, 위치정보 연산모듈, 데이터베이스, 제어부, 디스플레이부 및 도화모듈을 포함하여 구성되며, 해수의 흐름을 이용한 자가발전을 통해 음파 출력장치가 반영구적으로 동

작하도록 하고, 각각의 음파 출력장치별 신호를 구분하여 수신함으로써 해당 해저면의 지형 변화 상태를 비교적 장기간에 걸친 연속성을 갖는 데이터의 분석을 통해 비교적 정확히 파악 후 이를 활용할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0026] 도 1 내지 도 6은 본 발명에 의한 음향탐사에 의한 해수로의 지형변화 측량시스템의 바람직한 실시예를 보인 것으로,
- 도 1은 전체 구성을 보인 기능 블록도,
- 도 2는 음파 출력장치의 사시도,
- 도 3은 음파 출력장치의 분해 사시도,
- 도 4는 해수유도블록의 해수통로를 보인 횡단면도,
- 도 5는 도 4의 A-A선 단면도,
- 그리고,
- 도 6은 음파 출력장치의 전기적 구성을 보인 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 이하, 본 발명에 의한 음향탐사에 의한 해수로의 지형변화 측량시스템의 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조로 하여 상세히 설명한다.
- [0028] 본 실시예에 따른 음향탐사에 의한 해수로의 지형변화 측량시스템(S)은 복수개의 음파 출력장치(100), 음파탐지기(200), 위치정보 연산모듈(300), 데이터베이스(400), 제어부(500), 디스플레이부(600) 및 도화모듈(700)을 포함하여 구성된다.
- [0029] 음파 출력장치(100)는 해저지형에 일정한 간격으로 설치되어 해수면을 향해 음파(음향) 신호를 송신하는 것으로, 이러한 음파 출력장치(100)의 세부 구성 및 작용에 대해서는 후술하기로 한다.
- [0030] 음파탐지기(200)는 음파 출력장치(100)로부터 송신되는 음파(음향)의 신호를 수신하기 위한 수신모듈(210)을 포함한다. 음파탐지기(200)는 통상의 음파탐지기(SONAR; Sound Navigation And Ranging)가 사용되며, 음파탐지기(200)는 수신모듈(121) 외에 음파를 송신하는 송신모듈(미도시)을 더 포함할 수 있다.
- [0031] 위치정보 연산모듈(300)은 음파탐지기(200)에서 수신되는 음파 정보에 따라 해당 음파탐지기(200)가 설치된 모듈의 GPS 위치정보를 기준으로 연산하여 해저 지형의 위치정보를 파악하기 위한 수치데이터를 획득한다.
- [0032] 데이터베이스(400)는 제어부(500)의 제어와 감시에 의하여 위치정보 연산모듈(300)을 통해 획득되는 위치정보를 각 음파 출력장치(100) 별로 해당 음파 출력장치(100)에 매칭시켜 저장하며, 위치정보 연산모듈(300)의 위치정보 획득 시마다 해당 음파 출력장치(100)의 이전 위치정보와 구분되는 상태로 저장한다.
- [0033] 제어부(500)는 데이터베이스(400)의 위치정보들을 검출하여 음파 출력장치(100) 별로 구분되어 표시될 수 있도록 디스플레이부(600)에 출력한다.
- [0034] 디스플레이부(600)는 제어부(500)의 출력신호에 따라 음파 출력장치(100)의 위치정보를 음파 출력장치(100) 별로 구분되는 동시에 각각의 음파 출력장치(100)마다 그 위치정보 획득 시점마다 구분되는 상태로 출력한다.
- [0035] 디스플레이부(600)가 각 음파 출력장치(100)의 위치정보를 획득 시점으로 구분하여 표시하는 방식은 제어부(500)의 해당 제어신호에 의한 것으로 동시에 색상의 차이로 표시하거나 설정된 소정 시간을 기준으로 하는 동영상으로 표시하거나 또는 입력되는 제어신호에 의하여 순차적으로 표시되도록 할 수 있으며, 일반적으로 알 수 있는 방식으로 표시할 수 있다.
- [0036] 도화모듈(700)은 제어부(500)를 통해 출력되는 음파 출력장치(100)들의 위치정보를 기반으로 해당 음파 출력장치(100)들이 설치된 해저면의 지형을 이미지로 도시한다.
- [0037] 이와 같이 해저면에 일정 간격으로 설치된 복수개의 음파 출력장치(100)에서 각 음파 출력장치(100)별로 식별 가능한 고유 음파를 송출함으로써 음파탐지기(200)에서 이를 수신하여 각 음파 출력장치(100)별로 구분하여 분

석 및 이용할 수 있어 음파 출력장치(100)가 설치된 해당 해저면들의 지형 변화 상태를 비교적 장기간에 걸친 연속성을 가지는 데이터의 분석을 통해 비교적 정확하게 파악할 수 있다. 이러한 정보는 어로 작업, 해양 건축물 시공, 군사작전 및 항만운항 등을 위한 정보로서 활용되며, 또한 비교적 정확한 전자해도, 종이 해저지도를 제작하는 데에 활용될 수 있다.

[0038] 여기서 각 음파 출력장치(100)가 동일한 음파(음향) 신호를 송출하는 경우, 각 음파 출력장치(100)는 자신을 구분할 수 있는 고유번호를 음파(음향) 신호에 포함시켜 출력(송출)할 수 있다.

[0039] 이하, 상기 음파 출력장치(100)에 대하여 설명한다. 이하의 설명에서 각종 볼트가 관통되는 볼트관통공과 각종 볼트가 체결되는 볼트체결공은 도면에 도시하되 도면부호 및 설명은 생략한다.

[0040] 상기 음파 출력장치(100)는 해저면(F)에 매설 고정되는 앵커블록(111)과, 상기 앵커블록(111)에 매설되어 상단의 나사부(113)가 앵커블록(111)의 상면에서 돌출되는 앵커볼트(112) 및, 상기 앵커블록(112)에 체결되는 앵커너트(114)를 가지는 앵커(110); 상기 중앙에 상단이 개방되도록 형성된 원통형 수차공간(121). 전후좌우 4면에 형성되어 해수가 상기 수차공간(121)에 접선방향으로 유입되도록 하는 해수통로(122), 하단에 확장 형성되어 상기 앵커(110)에 고정되는 플랜지부(123)를 가지는 해수유도블록(120); 상기 원통형 수차공간(121)에 회전 가능하게 설치되며 복수개의 날개(131)를 가지는 수차(130); 상기 해수유도블록(120)과 수차(130)의 상단을 복개하는 복개판(140); 상기 복개판(140)의 상면 중앙에 장착되어 상기 수차(130)의 수차축(132)에 직결되는 발전기축(151)을 가지는 발전기(150); 상기 복개판(140)의 상부에 설치되는 충전기(160); 상기 복개판(140)의 상부에 설치되는 배터리(170); 상기 복개판(140)에 결합되며 상기 발전기(150), 충전기(160) 및 배터리(170)를 보호하는 보호커버(180); 상기 보호커버(180)의 내부에 내장되는 음파출력모듈(190); 및 음파출력 제어부(101)를 포함하여 구성된다.

[0041] 상기 앵커블록(111)은 콘크리트 구조물로서 통상적인 앵커와 마찬가지로 U자형으로 형성된 앵커볼트(112)가 매설되며, 앵커볼트(112)의 나사부(113)가 앵커블록(111)의 상면에서 돌출되도록 구성된다.

[0042] 상기 해수유도블록(120)은 콘크리트로 구성할 수 있으며, 해수에 의하여 부식되는 것을 방지하기 위하여 폴리에틸렌 수지로 코팅할 수 있다.

[0043] 상기 해수유도블록(120)의 해수통로(122)는 바깥쪽에 중단면적이 넓은 해수유입구(122a)가 형성되고, 안쪽에 중단면적이 작은 해수분사구(122b)가 형성되도록 하며, 해수유입구(122a)로부터 해수분사구(122b)로 가면서 점차 중단면적이 작아지도록 구성하여 해수유입구(122a)에서 유입되는 해수의 유속이 증가하면서 해수분사구(122b)에서 분사되도록 구성하는 것이 바람직하다.

[0044] 또한 해수통로(122)는 해수유입부(122a)에서 해수분사구(122b)로 가면서 중단면적이 점차 작아지도록 구성하되, 높이는 수차(130)의 높이에 상당하는 높이를 유지하고 수평방향 폭이 점차 좁아지도록 하는 것이 바람직하다.

[0045] 또한 상기 해수분사구(122b)는 수차공간(121)의 접선방향을 향하도록 구성하여 해수가 수차공간(121)의 접선방향으로 분사되도록 구성한다.

[0046] 상기 해수유도블록(120)은 앵커(110)를 구성하는 앵커볼트(112)의 나사부(113)를 플랜지부(123)에 밑에서 위로 관통시키고 나사부(113)에 앵커너트(114)를 체결하는 것에 의하여 앵커(110)를 통해 해저면(F)에 고정할 수 있다.

[0047] 상기 수차(130)는 그 수차축(132)을 상기 해수유도블록(120)의 바닥 중앙과 상기 복개판(140)의 중앙에 베어링과 메커니컬 실(Mechanical Seal)(미도시)에 의하여 해수가 해수통로(122)를 제외한 다른 부분에서 수차공간(121)에 유입되지 않도록 구성함과 아울러 해수가 복개판(140)에 결합된 보호커버(180) 내부로 유입되지 않도록 구성하는 것이 바람직하다.

[0048] 상기 복개판(140)은 복개판(140)과 해수유도블록(120)을 상하로 관통하는 결합볼트(141)와 이에 체결되는 결합너트(142)에 의하여 해수유도블록(120)의 상면에 결합할 수 있다.

[0049] 상기 발전기(150)는 고정자와 회전자를 가지며 회전자가 회전하는 과정에서 전류가 생성되도록 하는 통상적인 발전기를 사용하는 것이므로 이에 대한 구체적인 도시 및 설명은 생략한다.

[0050] 상기 발전기(150)의 발전기축(151)은 상기 수차축(132)에 직결하는 것이 바람직하며, 발전기축(151)과 수차축(132)을 직결하는 방법은 통상적인 샤프트 커플링 방법을 사용할 수 있으므로 이에 대한 구체적인 도시 및 설명은 생략한다.

- [0051] 상기 충전기(160)는 발전기(150)에서 발전된 교류전류를 음파출력모듈(190)과 음파출력 제어부(101)에서 사용할 수 있는 직류전류로 변환하여 배터리(170)에 공급하기 위한 것이다.
- [0052] 상기 배터리(170)는 충전이 가능한 배터리를 사용하며, 2개를 설치하여 상호 보완적으로 사용할 수 있도록 구성하는 것이 바람직하다.
- [0053] 상기 보호커버(180)는 상기 복개판(140)에 결합되어 상기 발전기(150), 충전기(160) 및 배터리(170)를 보호하는 제1 커버부(181)와, 제1 커버부(181)의 상면에 일체로 형성되어 음파출력모듈(190)을 보호하는 제2 커버부(182)로 구성할 수 있다.
- [0054] 상기 제1 커버부(181)는 그 하단부에 수평으로 관통되는 결합볼트(183)를 복개판(140)의 전후좌우 면에 체결하는 것에 의하여 복개판(140)에 결합할 수 있다.
- [0055] 상기 음파출력모듈(190)은 통상적인 음파출력모듈을 사용하는 것이므로 이에 대한 구체적인 설명은 생략한다.
- [0056] 상기 음파출력 제어부(101)는 음파출력모듈(190)의 음파 출력 주기를 포함한 음파 출력장치(100)의 전체적인 동작을 제어하도록 구성된다.
- [0057] 이하, 음파 출력장치(100)의 작용에 대하여 설명한다.
- [0058] 통상적으로 해수는 지역적인 특성에 따라 시간에 따라 또는 계절에 따라 특정 방향으로 흐르게 되는데, 이러한 해수가 해저면에 설치된 음파 출력장치(100)의 해수유도블록(120)의 해수통로(122)를 통해 수차공간(121)로 유입되고, 유입된 해수가 수차공간(121)에 회전 가능하게 설치된 수차(130)를 회전시키게 된다.
- [0059] 이때, 해수통로(122)는 바깥쪽의 해수유입구(122a)의 종단면적이 크고 안쪽의 해수분사구(122b)의 종단면적이 작으므로 유입되는 해수의 유속이 점차 증가하게 되고, 최종적으로 해수분사구(122b)에서 분사되는 해수는 수차공간(121)의 접선방향으로 분사되면서 수차(130)의 날개(131)에 충돌하게 되며, 이에 따라 수차(130)가 회전하게 된다.
- [0060] 수차(130)의 회전력은 수차축(132)에 발전기축(151)이 직결된 발전기(150)에 전달되어 발전기(150)가 발전을 하게 된다.
- [0061] 여기서 상기 해수유도블록(120)의 해수통로(122)는 4면에 형성되어 있어 시간에 따라 계절에 따라 해수의 흐름 방향이 바뀌더라도 해수가 유입되므로 높은 자체 발전 효율을 유지할 수 있게 된다.
- [0062] 발전기(150)에서 발전된 전기는 충전기(160)를 통하여 배터리(170)에 충전되고, 배터리(170)의 전류가 음파출력모듈(190)에 공급되어 음파출력모듈(190)이 음파를 출력하게 된다.
- [0063] 이때 음파출력모듈(190)의 음파 출력은 음파출력 제어부(101)에 설정된 일정 주기에 따라 주기적으로 고유 음파를 출력하여 해수면으로 송출한다.
- [0064] 이와 같이 해저면의 일정한 위치에서 반영구적으로 동작하는 음파 출력장치(100)들의 고유 음파를 음파탐지기(200)에서 수신하여 분석 및 활용함에 따라, 소정 영역의 해저 지형별로 그 해저면에 대한 지형데이터를 음파출력장치(100)들을 통해 장기간의 연속성을 갖는 데이터로 수집하면서 비교, 분석하여 해저 지형별로 그 변화상태를 비교적 정확히 파악 후 활용할 수 있다.
- [0065] 본 발명에 따른 음향 탐사에 의한 해수로의 지형변화 측량시스템은 해저면에 균일한 간격으로 고르게 분산되어 자가발전을 통한 전기에너지를 이용하는 음파 출력장치를 설치하고 이 음파 출력장치의 음파를 수신 및 분석하여 해저면의 지형 확인 및 지형 변화 데이터를 비교적 정확하게 획득할 수 있게 한다.
- [0066] 또한 해저면에 고정 설치되는 동시에 자가발전을 통해 반영구적으로 동작하는 복수개의 음파 출력장치를 해저면에 분산 설치한 다음 각각의 음파 출력장치별 신호를 구분하여 수신 분석함으로써, 해당 해저면의 지형 변화 상태를 비교적 장기간에 걸친 연속성을 갖는 데이터의 분석을 통해 비교적 정확히 파악 후 이를 어로 작업, 해양 건축물 시공, 군사작전 및 항만운항 등에 활용하는 동시에 전자해도, 종이 해저지도 제작 등에 이용할 수 있다.
- [0067] 음파 출력장치(100)는 내장된 프로그램에 의하여 음파 신호가 송출(출력)된 시간 정보(TIME STAMP)를 포함시켜 함께 송출할 수 있고, 음파탐지기(200)가 수신된 음파(음향) 신호를 분석하는 방식은 이미 알려진 기술 즉, 수신시간과 수신시간정보의 분석 또는 음파가 수중에서 전파되는 속도를 이용한 분석 등을 사용하는 것으로 설명한다.

[0068] 또한 본 발명은 시간에 따라 또는 계절에 따라 방향은 바뀌지만 항상 유동하고 있는 해수를 이용하여 자가 발전을 하는 것이므로 음파출력모듈과 음파출력 제어부에서 필요로 하는 전류를 충분히 공급할 수 있어 항상 음향탐사에 의한 해수의 지형변화를 측량할 수 있다.

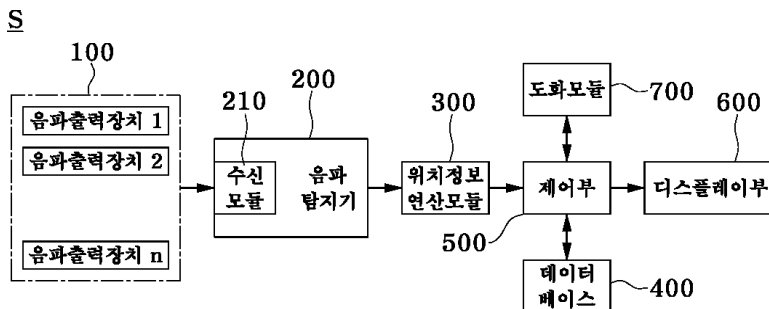
[0069] 이상에서 설명한 실시예들은 그 일 예로서, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

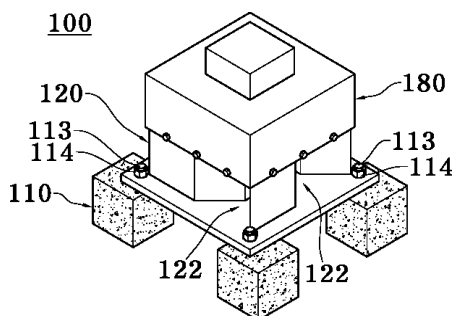
[0070]	100 : 음파 출력장치	110 : 앵커
	120 : 해수유도블록	130 : 수차
	140 : 복개판	150 : 발전기
	160 : 충전기	170 : 배터리
	180 : 보호커버	190 : 음파출력모듈
	200 : 음파탐지기	300 : 위치정보 연산모듈
	400 : 데이터베이스	500 : 제어부
	600 : 디스플레이부	700 : 도화모듈

도면

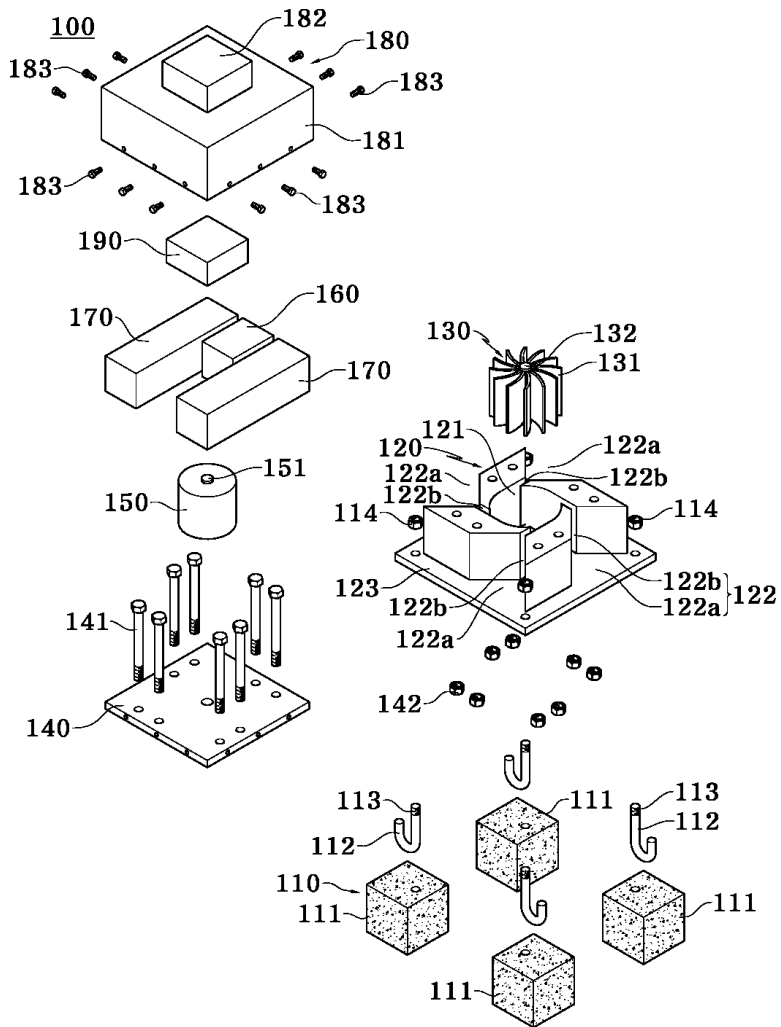
도면1



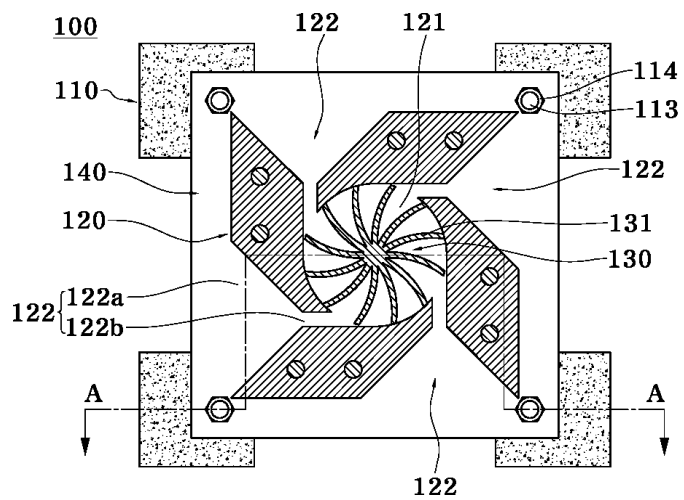
도면2



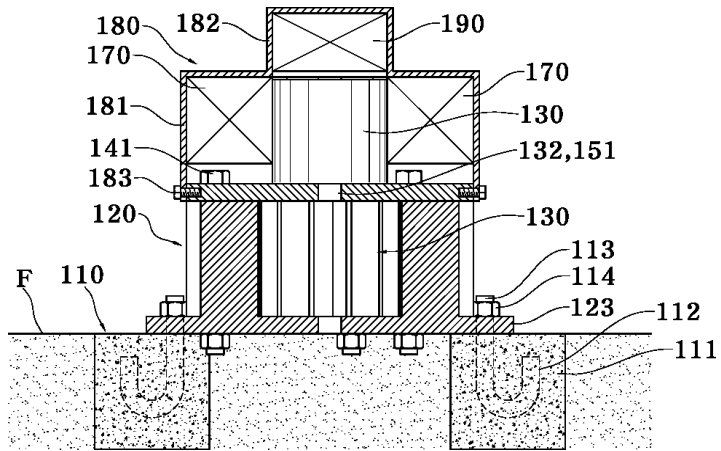
도면3



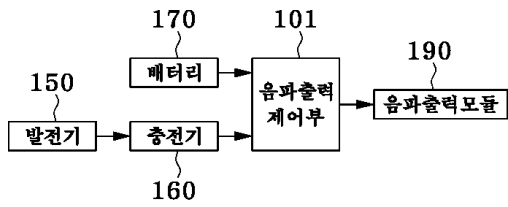
도면4



도면5



도면6



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 제1항

【변경전】

상기 중앙

【변경후】

중앙