



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년08월18일

(11) 등록번호 10-1543729

(24) 등록일자 2015년08월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A01K 61/00 (2014.01)

(52) CPC특허분류

A01K 61/003 (2013.01)

A01K 61/00 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0004232

(22) 출원일자 2015년01월12일

심사청구일자 2015년01월12일

(56) 선행기술조사문헌

JP2003265063 A*

KR101242471 B1*

KR200339396 Y1

KR100722320 B1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

군산대학교산학협력단

전라북도 군산시 대학로 558 (미룡동, 군산대학교)

한국생태연구원 주식회사

충청남도 서천군 장항읍 옥남길, 11-18

(72) 발명자

김형섭

전라북도 군산시 측동로 34, 501동 601호 (수송동, 군산수송동 제일오투그란데 2단지)

이원호

대전광역시 서구 둔산북로 215, 13동 1003호 (둔산동, 가람아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인충현

전체 청구항 수 : 총 8 항

심사관 : 이원섭

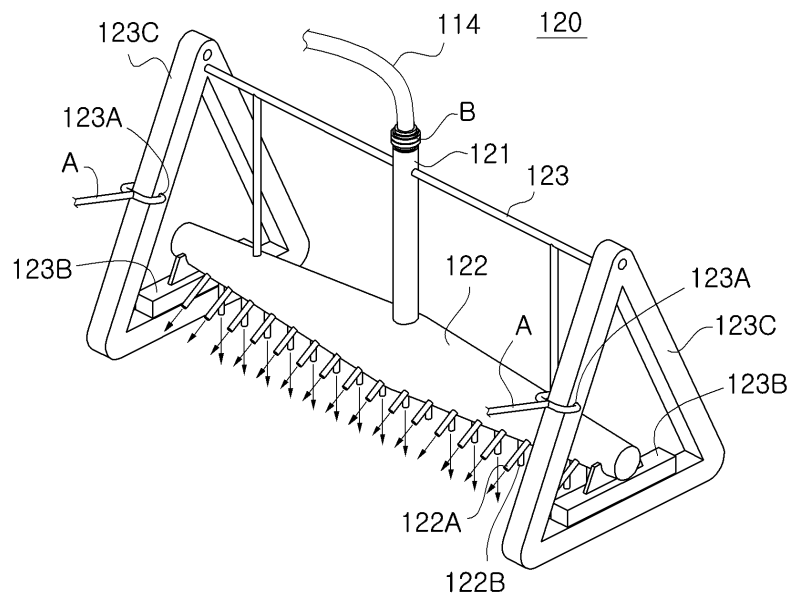
(54) 발명의 명칭 수중 퇴적물 정화장치 및 그를 이용한 정화방법

(57) 요약

수중 퇴적물 정화장치가 개시된다. 본 발명의 실시 예에 따른 수중 퇴적물 정화장치는 선박에 구비되고, 저질 개선제와 혼합한 해수를 공급하는 펌프부; 및 상기 선박의 진행방향으로 견인되고, 상기 펌프부가 공급한 해수를 해저 바닥에 상기 선박의 진행방향으로 경사지게 분사하는 제1 노즐과 상기 제1 노즐의 후방에 형성되고, 상기

(뒷면에 계속)

대표도 - 도3



바닥의 수직방향으로 상기 해수를 분사하는 제2 노즐을 구비한 분사부; 를 포함하되, 상기 분사부는 상기 펌프부로부터 해수가 저질 개선제와 혼합한 해수를 공급받는 적어도 하나의 공급관; 다수의 상기 제1 노즐과 다수의 상기 제2 노즐이 형성된 원통형의 고압수 분배관; 및 상기 공급관과 상기 고압수 분배관을 지지하도록 프레임 구조로 형성되고, 상기 고압수 분배관의 양단이 연결되는 바디 프레임; 을 포함하며, 상기 고압수 분배관은 상기 제1 노즐과 상기 제2 노즐에서 분사하는 해수의 압력 차를 발생시키는 수압조절수단; 을 포함하고, 상기 수압조절수단은 다수의 홀이 구비된 격벽 형상으로서, 상기 고압수 분배관의 내부에 구비되고, 상기 제1 노즐과 상기 제2 노즐에 공급되는 해수에 압력차를 발생시키기 위해 상기 고압수 분배관의 내부를 서로 다른 체적으로 분할한다.

(52) CPC특허분류

C02F 1/72 (2013.01)

(72) 발명자

노정래

전라북도 군산시 미룡로 42, 308동 1304호 (미룡동, 미룡주공3차아파트)

오정규

전라북도 군산시 백토로 117, 509동 606호 (나운동, 주공5단지아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	312017-4
부처명	해양수산부
연구관리전문기관	해양과학기술진흥원
연구사업명	수산실용화기술개발사업
연구과제명	참담치 양식산업화를 위한 기술 개발
기여율	1/2
주관기관	한국농수산대학
연구기간	2012.08.24 ~ 2015.08.23

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	201404312
부처명	해양수산부
연구관리전문기관	해양과학기술진흥원
연구사업명	해양환경기술개발사업
연구과제명	하구역종합관리시스템개발연구-금강하구역을 대상으로
기여율	1/2
주관기관	명지대학교
연구기간	2014.11.01 ~ 2019.03.31

명세서

청구범위

청구항 1

선박에 구비되고, 저질 개선제와 혼합한 해수를 공급하는 펌프부; 및

상기 선박의 진행방향으로 견인되고, 상기 펌프부가 공급한 해수를 해저 바닥에 상기 선박의 진행방향으로 경사지게 분사하는 제1 노즐과 상기 제1 노즐의 후방에 형성되고, 상기 바닥의 수직방향으로 상기 해수를 분사하는 제2 노즐을 구비한 분사부; 를 포함하되,

상기 분사부는

상기 펌프부로부터 해수가 저질 개선제와 혼합한 해수를 공급받는 적어도 하나의 공급관;

다수의 상기 제1 노즐과 다수의 상기 제2 노즐이 형성된 원통형의 고압수 분배관; 및

상기 공급관과 상기 고압수 분배관을 지지하도록 프레임 구조로 형성되고, 상기 고압수 분배관의 양단이 연결되는 바디 프레임; 을 포함하며,

상기 고압수 분배관은

상기 제1 노즐과 상기 제2 노즐에서 분사하는 해수의 압력 차를 발생시키는 수압조절수단; 을 포함하고,

상기 수압조절수단은 다수의 홀이 구비된 격벽 형상으로서, 상기 고압수 분배관의 내부에 구비되고, 상기 제1 노즐과 상기 제2 노즐에 공급되는 해수에 압력차를 발생시키기 위해 상기 고압수 분배관의 내부를 서로 다른 체적으로 분할하는 것을 특징으로 하는 수중 퇴적물 정화장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 펌프부는

해수를 유입하는 유입관;

상기 유입관에서 유입된 해수를 상기 분사부로 공급하는 적어도 하나의 펌프;

상단이 상기 펌프와 연결되고, 하단이 상기 분사부와 연결된 적어도 하나의 연결관; 및

상기 유입관 또는 연결관의 해수에 상기 저질 개선제를 혼입하는 혼입기; 를 포함하는 것을 특징으로 하는 수중 퇴적물 정화장치.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 저질 개선제는

생석회, 모래, 황토 또는 그들의 혼합물인 것을 특징으로 하는 수중 퇴적물 정화장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 바디 프레임은

상기 고압수 분배관의 양단이 각각 연결되는 레그(leg); 및

상기 레그에 구비된 무게추; 를 포함하고,

상기 레그는 상기 선박의 견인줄이 묶이는 견인홀을 각각 구비하는 것을 특징으로 하는 수중 퇴적물 정화장치.

청구항 6

삭제

청구항 7

청구항 5에 있어서,

상기 제1 노즐은

해저 토양과 30 내지 60도 중 어느 하나의 각도를 이루는 것을 특징으로 하는 수중 퇴적물 정화장치.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 제1 노즐은

수중 퇴적물과 30 내지 60도 중 어느 하나의 각도를 이루는 것을 특징으로 하는 수중 퇴적물 정화장치.

청구항 9

삭제

청구항 10

청구항 1에 있어서,

상기 분배관은

상기 공급관이 상기 분배관의 길이 중심에 수직으로 단수 개 구비되는 경우,

상기 분배관의 단면 직경은 양측단으로 갈수록 점차 줄어드는 것을 특징으로 하는 수중 퇴적물 정화장치.

청구항 11

청구항 1에 있어서,

상기 공급관은

상기 분배관에 복수 개가 구비되는 것을 특징으로 하는 수중 퇴적물 정화장치.

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

발명의 설명

기술분야

본 발명은 수중 퇴적물 정화장치 및 그를 이용한 정화방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 수중의 오염된 저질 또는 퇴적물을 정화하기 위해 사용하는 황토, 저질 개선제, 미생물제제 등을 서로 다른 분사압으로 해저 토양에 살포하는 한편, 경운효과를 증대시키기 위한 수중 퇴적물 정화장치 및 그를 이용한 정화방법에 관한 것이

[0001]

다.

배경 기술

- [0002] 일반적으로 수중 퇴적물, 특히 강 및 해양의 저질(퇴적물)은 생물이 서식할 수 있는 공간을 제공함과 동시에 지상에서 유입된 각종 오염물질을 정화하기 때문에 건강한 수중 및 해양 생태계를 유지하는데 있어 매우 중요하다.
- [0003] 그러나 산업폐수, 도시하수 등 지상의 각종 오염물질이 연안으로 지속적으로 유입되어 바닥의 퇴적물에 축적되고 있을 뿐만 아니라 연안의 가두리양식장을 포함한 다양한 종류의 양식시설물 아래의 퇴적물도 연속적인 양식으로 사료찌꺼기 및 어패류의 배설물이 침적됨에 따라 오염농도가 날로 증가하고 있다. 더불어 미생물이 상기 퇴적물 중 유기물을 분해하면서 수중 산소를 고갈시킴으로써 수생생물의 생존에도 악영향을 미치고, 심할 경우 부패하여 생물이 살 수 없는 심각한 상태에 이르기도 한다.
- [0004] 이러한 문제점을 해소하고자 우리나라에서는 연안의 저질을 정화하기 위해 바다 위에서 황토나 저질 개선제 등을 선박을 동원하여 직접 살포하거나, 오염된 퇴적물을 선박에 설치한 흡입장치를 이용하여 제거한 후 육상에서 그 퇴적물을 정화하거나 매립하고 있는 실정이다. 또한, 하기의 선행기술문헌에 기재된 특허문헌은 오염된 연안 바다의 저질(低質) 토양에 황토, 석회질의 혼합물인 개선제, 미생물제제 등의 다양한 종류의 저질 개선제를 살포하거나 경운청소장치를 사용하여 저질을 갈아엎는 형태로 오염된 퇴적물을 개선하는 방법이 제시되어 있다.
- [0005] 그러나 상기 선행기술문헌 중에서 다양한 종류의 화학 및 생물학적 저질 개선제가 출원되었으나, 이들 저질 개선제를 선박을 이용하여 살포할 경우, 해수 표면에 살포해야 하므로 저질 개선제가 조류에 의해 흘러감으로써 원하는 위치에 도달할 수 없고, 원하는 효과를 얻기 위해서는 다량의 저질 개선제가 소요될 뿐만 아니라 퇴적물 표면에만 국한되어 작용할 수 있다는 문제점이 있다. 또한, 퇴적물 정화장치 중 경운용 회전날개가 장착된 경운청소장치(문헌 1, 2)나 경운씨레장치(문헌 3), 및 공기주입경운장치(문헌 4) 등은 해양의 수중 퇴적물을 단순히 경운시키는 효과만 있거나 수중에서는 수압 때문에 사용하기가 곤란하고, 퇴적물을 충분한 깊이까지 갈아엎을 수 없거나 서식하고 있는 해저생물을 보호할 수 없다는 여러 가지 문제점이 있다.
- [0006] 따라서 종래에는 저질 개선제를 해양 바닥의 퇴적물에 직접 접촉시킬 수 있고, 동시에 경운효과를 거둘 수 있으며, 해양생물의 피해를 최소화할 수 있는 정화장치는 개시되어 있지 않다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0007] (특허문헌 0001) 문헌 1: 대한민국 공개특허공보 제2002-0030700호
- (특허문헌 0002) 문헌 2: 대한민국 공개특허공보 제2005-0041491호
- (특허문헌 0003) 문헌 3: 대한민국 등록실용신안공보 제20-0392380호
- (특허문헌 0004) 문헌 4: 대한민국 실용신안공보 제1996-0006119호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 본 발명은 상술한 바와 같은 종래기술의 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 특히 강 또는 해양의 퇴적물에 서식하는 갯지렁이류나 조개류 등 해양동물의 피해를 최소화하면서 수중의 퇴적물에 저질 개선제를 직접 주입하여 퇴적물을 조속히 정화시키고, 동시에 바닥을 갈아엎는 경운효과를 주어 퇴적물이 수중의 산소와 직접 접촉하도록 함으로써 단시간 내에 효율적으로 수중 퇴적물을 개선하는 수중 퇴적물 정화장치 및 그를 이용한 정화방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0009]

본 발명의 실시 예에 따른 수중 퇴적물 정화장치는 선박에 구비되고, 저질 개선제와 혼합한 해수를 공급하는 펌프부; 및 상기 선박의 진행방향으로 견인되고, 상기 펌프부가 공급한 해수를 해저 바닥에 상기 선박의 진행방향으로 경사지게 분사하는 제1 노즐과 상기 제1 노즐의 후방에 형성되고, 상기 바닥의 수직방향으로 상기 해수를 분사하는 제2 노즐을 구비한 분사부; 를 포함하되, 상기 분사부는 상기 펌프부로부터 해수가 저질 개선제와 혼합한 해수를 공급받는 적어도 하나의 공급관; 다수의 상기 제1 노즐과 다수의 상기 제2 노즐이 형성된 원통형의 고압수 분배관; 및 상기 공급관과 상기 고압수 분배관을 지지하도록 프레임 구조로 형성되고, 상기 고압수 분배관의 양단이 연결되는 바디 프레임; 을 포함하며, 상기 고압수 분배관은 상기 제1 노즐과 상기 제2 노즐에서 분사하는 해수의 압력 차를 발생시키는 수압조절수단; 을 포함하고, 상기 수압조절수단은 다수의 홀이 구비된 격벽 형상으로서, 상기 고압수 분배관의 내부에 구비되고, 상기 제1 노즐과 상기 제2 노즐에 공급되는 해수에 압력차를 발생시키기 위해 상기 고압수 분배관의 내부를 서로 다른 체적으로 분할시킬 수 있다.

또한, 본 발명의 실시 예에 따른 수중 퇴적물 정화장치에 있어서, 상기 펌프부는 해수를 유입하는 유입관; 상기 유입관에서 유입된 해수를 상기 분사부로 공급하는 적어도 하나의 펌프; 상단이 상기 펌프와 연결되고, 하단이 상기 분사부와 연결된 적어도 하나의 연결관; 및 상기 유입관 또는 연결관의 해수에 상기 저질 개선제를 혼입하는 혼입기; 를 포함할 수 있다.

또한, 본 발명의 실시 예에 따른 수중 퇴적물 정화장치에 있어서, 상기 저질 개선제는 생석회, 모래, 황토 또는 그들의 혼합물일 수 있다.

또한, 본 발명의 실시 예에 따른 수중 퇴적물 정화장치에 있어서, 상기 바디 프레임은 상기 고압수 분배관의 양단이 각각 연결되는 레그(leg); 및 상기 레그에 구비된 무게추; 를 포함하고, 상기 레그는 상기 선박의 견인줄이 묶이는 견인홀을 각각 구비할 수 있다.

또한, 본 발명의 실시 예에 따른 수중 퇴적물 정화장치에 있어서, 상기 제1 노즐은 해저 토양과 30 내지 60도 중 어느 하나의 각도를 이룰 수 있다.

또한, 본 발명의 실시 예에 따른 수중 퇴적물 정화장치에 있어서, 상기 제1 노즐은 수중 퇴적물과 30 내지 60도 중 어느 하나의 각도를 이룰 수 있다.

또한, 본 발명의 실시 예에 따른 수중 퇴적물 정화장치에 있어서, 상기 분배관은 상기 공급관이 상기 분배관의 길이 중심에 수직으로 단수 개 구비되는 경우, 상기 분배관의 단면 직경은 양측단으로 갈수록 점차 줄어들 수 있다.

또한, 본 발명의 실시 예에 따른 수중 퇴적물 정화장치에 있어서, 상기 공급관은 상기 분배관에 복수 개가 구비될 수 있다.

본 발명의 특징 및 이점들은 첨부 도면에 의거한 다음의 상세한 설명으로 더욱 명백해질 것이다.

[0010]

삭제

[0011]

삭제

[0012]

삭제

[0013]

삭제

[0014]

삭제

[0015] 삭제

[0016] 삭제

[0017] 삭제

[0018] 삭제

[0019] 이에 앞서 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이고 사전적인 의미로 해석되어서는 아니되며, 발명자가 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합되는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.

발명의 효과

[0020] 본 발명의 다양한 실시 예에 따르면, 수중 퇴적물 정화장치에 구비된 제1 노즐과 제2 노즐에 의해 이중으로 저질 개선제를 살포함으로써, 수중 퇴적물의 질을 향상시키는 효과를 극대화할 수 있다.

[0021] 또한, 본 발명의 다양한 실시 예에 따르면, 수중 퇴적물 정화장치에 구비된 제1 노즐의 분사압을 갯지렁이류 및 조개류 등이 폐사하지 않을 정도로 낮게 조절 분사하여 표면 퇴적물과 갯지렁이류 및 조개류 등의 수중 동물을 우선 부양시키고, 제2 노즐에서 저질 개선제가 혼입된 해수를 고압 분사함으로써 수중 퇴적물에 저질 개선제를 깊숙이 침투시킬 수 있는 효과도 있다.

[0022] 따라서 본 발명의 다양한 실시 예에 따르면, 수중 퇴적물 정화장치 및 그를 이용한 정화방법은 궁극적으로 해수의 고압분사에 따른 퇴적물 서식 동물의 피해를 최소화시켜 해양생태계의 파괴를 방지하는 한편, 저질 개선제를 퇴적물 깊숙이까지 침투시켜 저질 개선제의 투여효과를 향상시킴과 동시에 오염된 퇴적물이 해수와 접촉함으로써 산화도를 높여 단시간 내에 퇴적물의 질을 개선하는 경운효과를 제공한다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 수중 퇴적물 정화장치를 도시한 예시도.

도 2는 도 1에 도시한 본 발명의 일 실시 예에 따른 펌프부를 자세하게 도시한 블록도.

도 3은 도 1 및 도 2에 도시한 본 발명의 일 실시 예에 따른 분사부를 도시한 사시도.

도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 고압수 분배관을 도시한 측단면도,

도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 고압수 분배관의 수압조절 수단을 도시한 평면도.

도 6은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 수중 퇴적물 정화장치의 분사부를 도시한 사시도.

도 7은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 분사부의 수압조절 수단을 도시한 평면도.

도 8은 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 수중 퇴적물 정화방법을 도시한 순서도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 본 발명의 목적, 특정한 장점들 및 신규한 특징들은 첨부된 도면들과 연관되는 이하의 상세한 설명과 바람직한 실시 예들로부터 더욱 명백해질 것이다. 본 명세서에서 각 도면의 구성요소들에 참조번호를 부가함에 있어서, 동일한 구성 요소들에 한해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 번호를 가지도록 하고 있음에 유의하여야 한다. 또한, “제1”, “제2”, 등의 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하기 위해 사용되는 것으로, 구성요소가 상기 용어들에 의해 제한되는 것은 아니다.

- [0025] 또한, 이하에서 사용되는 단수 형태들은 문구들이 이와 명백히 반대의 의미를 나타내지 않는 한 복수 형태들도 포함한다. 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있음을 의미한다.
- [0026] 도 1 내지 도 8의 동일 부재에 대해서는 동일한 도면 번호를 기재하였다.
- [0027] 본 발명의 기본 원리는 서로 다른 분사압을 갖는 노즐을 이용하여 해수를 저압으로 분사하여 갯지렁이류 및 조개류 등을 먼저 띄우고, 저질 개선제가 혼입된 해수를 고압으로 수중 퇴적물 깊숙이 분사하는 것이다.
- [0028] 먼저, 본 발명의 실시 예를 설명하면서 기재한 수압, 압력 등은 분사되는 해수의 압력을 의미한다.
- [0029] 아울러, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단된 경우 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0030] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시형태를 상세히 설명하기로 한다.
- [0031] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 수중 퇴적물 정화장치를 도시한 예시도이다.
- [0032] 도 1을 참조하면 본 발명의 일 실시 예에 따른 수중 퇴적물 정화장치는 크게 선박에 구비된 펌프부(110), 펌프부(110)의 하방에 연결되어 수중의 퇴적물에 저질 개선제를 분사하는 분사부(120)를 포함한다.
- [0033] 도 1과 같이 구성된 본 발명의 일 실시 예에 따른 수중 퇴적물 정화장치를 후술한다.
- [0034] 우선, 펌프부(110)는 선박(S)에 설치되고, 유입관(113)으로 해수를 유입(pumping)한다. 그리고 펌프부(110)는 수중 퇴적물의 질을 개선하기 위한 저질(低質) 개선제와 유입된 해수를 혼합하여 분사부(120)에 공급한다. 여기서 펌프부(110)는 유연한 연결관(114)을 이용하여 저질 개선제와 혼입된 해수를 분사부(120)로 공급할 수 있다. 여기서 연결관(114)은 고무나 고분자 화합물로 제조된 호스(hose)인 것이 바람직하다.
- [0035] 상술한 바와 같이 동작하는 펌프부(110)는 다음의 도 2를 참조하여 상세하게 후술한다.
- [0036] 도 2는 도 1에 도시한 본 발명의 일 실시 예에 따른 펌프부를 자세하게 도시한 블록도이다.
- [0037] 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 펌프부(110)는 펌프(111), 혼입기(112), 유입관(113), 및 연결관(114)을 포함한다.
- [0038] 우선 펌프(111)는 해수를 유입하여 분사부(120)로 공급하는 역할을 수행하며, 펌프(111)의 개수에 대해서는 특별히 한정하지 않는다.
- [0039] 이와 같이 구비된 펌프(111)는 엔진(미도시)에서 발생된 동력을 전달받아 펌핑(pumping)을 수행하고, 이에 따라 해수는 펌프(111)와 연결된 유입관(113)을 통해 펌핑된다.
- [0040] 펌핑된 해수에는 혼입기(112)에서 공급되는 저질 개선제가 혼입된다. 여기서 저질 개선제는 생석회, 모래, 황토 중 어느 하나이거나, 이들의 조합으로써 수중 퇴적물의 표면토와 하부토에 침투하여 퇴적물의 질을 향상시키거나, 수중의 토질을 호기성 토질로 개선하는 역할을 수행한다.
- [0041] 이와 같이 저질 개선제가 혼입된 해수는 연결관(114)을 통해 분사부(120)로 공급된다.
- [0042] 바람직하게 연결관(114)의 양측면에는 분사부(120)와 연결된 견인줄(A)이 각각 구비되어 일단은 선박(S)과 연결되고, 타단은 분사부(120)와 연결되는 것이 바람직하다. 이와 같은 견인줄(A)은 선박 이동 시, 분사부(120)를 선박의 진행방향으로 견인하는 한편, 장력에 의한 연결관(114)의 절단 또는 파손을 방지할 수 있다.
- [0043] 다음은 도 3을 참조하여 본 발명의 일 실시 예에 따른 분사부(120)를 후술한다.
- [0044] 도 3은 도 1 및 도 2에 도시한 본 발명의 일 실시 예에 따른 분사부를 도시한 사시도이다.
- [0045] 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 분사부(120)는 공급관(121), 고압수 분배관(122), 및 바디 프레임(123)을 포함한다.

- [0046] 도 3을 참조하여 본 발명의 일 실시 예에 따른 분사부(120)를 상세하게 설명한다.
- [0047] 우선 분사부(120)의 공급관(121)은 펌프부(110)의 연결관(114)과 연결된다. 따라서 저질 개선제가 혼합된 해수는 연결관(114)을 통해 공급관(121)으로 공급된다. 여기서 공급관(121)과 연결관(114)은 연결수단(B)에 의해 공급되는 해수가 누수되지 않도록 체결되는 것이 바람직하다. 그리고 공급관(121)으로 유입된 해수는 중력에 의해 공급관(121)과 연통된 고압수 분배관(122)으로 공급된다. 그러면 고압수 분배관(122)은 유입된 해수에 압력의 차이를 발생시켜 제1 노즐(122A)과 제2 노즐(122B)로 서로 다른 압력의 해수를 각각 공급한다. 고압수 분배관(122)은 다음의 도 4와 도 5를 참조하여 상세하게 설명하기로 한다.
- [0048] 본 발명의 일 실시 예에 따른 분사부(120)는 견고성의 향상을 위해 프레임 구조로 형성된 바디 프레임(123)을 포함하고, 바디 프레임(123)은 견인홀(123A), 무게추(123B), 및 레그(123C, leg)를 포함한다.
- [0049] 우선 레그(123C)는 수중의 바닥을 이동할 수 있는 안정적인 삼각형 구조로 형성되는 것이 바람직하다. 본 발명의 일 실시 예에서는 레그(123C)의 형상을 삼각형으로 상정하였으나, 반드시 이에 한정하지 않고 레그(123C)의 형상을 원형, 사각형 등 다양한 형상으로 형성하는 것도 가능하다.
- [0050] 한편, 레그(123C)는 선박(S)의 이동이나 조류에 의해 고압수 분배관(122)이 고정되도록 고압수 분배관(122)의 양측단이 고정 연결되는 것이 바람직하다. 또한, 레그(123C)는 무게추(123B)가 각각 구비되고, 무게추(123B)는 수중 퇴적물 정화장치가 해저면에서 안정적으로 이동하도록 균형을 잡아주는 역할을 수행한다.
- [0051] 또한, 레그(123C)의 프레임 일측에는 견인줄(A)이 연결되는 견인홀(123A)이 형성되어 선박(S)에 의해 수중 퇴적물 정화장치가 용이하게 견인될 수 있다. 도 3을 참조하면, 견인홀(123A)은 프레임 일측 중앙에 단수 개 형성된 예를 도시하였으나, 견인홀(123A)의 개수와 위치는 임의로 변형가능하다.
- [0052] 다음은 도 4 및 도 5를 참조하여, 상술한 고압수 분배관(122)에 대해 상세히 설명한다.
- [0053] 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 고압수 분배관을 도시한 측면면도이고, 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 고압수 분배관의 수압조절수단을 도시한 평면도이다.
- [0054] 도 4 및 도 5를 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 고압수 분배관(122)은 제1 노즐(122A), 제2 노즐(122B), 및 수압조절수단(122C)을 포함한다.
- [0055] 도 3에 도시한 바와 같이 본 발명의 일 실시 예에 따른 공급관(121)은 고압수 분배관(122)의 중앙 상단에 단수 개가 구비될 수 있다. 따라서 공급관(121)을 통해 공급되는 해수의 수압은 고압수 분배관(122)의 측단으로 갈수록 낮아진다. 이를 방지하기 위해 고압수 분배관(122)의 단면 직경은 측단으로 갈수록 점차 작아지도록 형성되는 것이 바람직하다. 이와 같이 형성됨으로써 고압수 분배관(122)에 다수 개가 구비된 제1 노즐(122A) 또는 제2 노즐(122B)에서 분사되는 해수의 압력을 각각 균등하게 만들 수 있다.
- [0056] 한편, 도 5에 도시한 수압조절수단(122C)은 고압수 분배관(122)의 내부에 구비되며, 특히 공급되는 해수에 압력 차를 발생시키는 역할을 수행한다. 즉 판형의 수압조절수단(122C)은 제1 노즐(122A)과 제2 노즐(122B)로 공급되는 해수를 분할하기 위해 판상의 격벽 형상을 갖는 것이 바람직하다. 또한, 수압조절수단(122C)은 고압수 분배관(122)의 내부에 고정 구비된 레일(122a)에 의해 고정될 수 있다. 여기서 수압조절수단(122)은 제1 노즐(122A)과 제2 노즐(122B)로 공급되는 해수의 수압차를 발생시키기 위해, 고압수 분배관(122)의 내부 공간을 서로 다른 비율로 분할하여 고정 설치된다. 즉, 수압조절수단(122C)은 제2 노즐(122B)에서 분사하는 해수의 분사압을 제1 노즐(122A)에서 분사하는 해수의 분사압보다 높게 하기 위해, 수압조절수단(122C)은 제2 노즐(122B)이 분사할 해수가 담긴 챔버(chamber)의 체적이 제1 노즐(122A)이 분사할 해수가 담긴 챔버의 체적보다 크도록 고정 설치된다. 그리고 고압수 분배관(122)으로 공급되는 해수는 수압조절수단(122C)에 구비된 다수 개의 홀(H)에 의해 분할된 챔버로 분배될 수 있다. 여기서 홀(H)의 형상과 면적, 개수 등은 특별히 한정하지 않는다.
- [0057] 이와 같이 수압조절수단(122C)에 의해 수압차가 생긴 해수가 제1 노즐(122A)과 제2 노즐(122B)로 각각 공급되면, 제1 노즐(122A)과 제2 노즐(122B)은 서로 다른 압력의 해수를 수중의 퇴적물로 분사한다. 즉, 제1 노즐(122A)은 퇴적물에 살고 있는 표면토와 조개류 등을 띄우고, 제2 노즐(122B)은 조개류와 표면토가 부양된 하부토에 해수를 강하게 분사한다. 특히, 제1 노즐(122A)은 조개류 등이 대부분 서식하는 표면토의 10cm 정도만 부양시키도록 해수를 분사한다.
- [0058] 이와 같이, 제1 노즐(122A)과 제2 노즐(122B)에 혼합된 저질 개선제가 수중의 퇴적물 표면은 물론, 퇴적물 깊숙

이 침투하여 퇴적물의 질을 향상시킬 수 있다. 또한, 제1 노즐(122A)과 제2 노즐(122B)은 혼입된 저질 개선제에 의해 막힘이 없도록 충분한 직경을 갖는 것이 바람직하다. 그리고 제1 노즐(122A)과 제2 노즐(122B)의 분사구는 원형일 수도 있지만, 넓은 면적에 해수를 분사하기 위하여 타원형으로 형성될 수도 있다.

[0059] 한편, 제1 노즐(122A)은 선박의 진행방향으로 비스듬히 해수를 분사하고, 이를 위해 제1 노즐(122A)은 퇴적물과 적당한 수평각을 이룬다. 본 발명을 설명함에 있어 상기 수평각은 45도인 것으로 상정할 수 있으나, 반드시 이에 한정하지 않고 제1 노즐(122A)은 해저 토양과 30도 내지 60도 중 어느 하나의 각도를 이룰 수 있는 것이 바람직하다.

[0060] 제2 노즐(122B)은 제1 노즐(122A)이 분사된 퇴적물 위치에 퇴적물과 수직방향으로 저질 개선제가 혼입된 해수를 강하게 분사한다. 따라서 제2 노즐(122B)이 분사하는 고압의 해수에 의해 조개류 등이 폐사되는 것을 미연에 방지할 수 있다.

[0061] 도 6은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 수중 퇴적물 정화장치의 분사부를 도시한 사시도이고, 도 7은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 분사부의 수압조절수단을 도시한 평면도이다.

[0062] 도 6을 설명함에 앞서, 도 3에서 설명한 내용과 중복되는 설명은 생략한다.

[0063] 도 6을 참조하면 본 발명의 다른 실시 예에 따른 분사부(220)는 도 3에 도시한 본 발명의 일 실시 예에 따른 분사부(120)에 비해, 공급관(221)이 분배되어 고압수 분배관(222)과 연통 된다는 점에서 차이점이 있다.

[0064] 이와 같이 구성됨으로써, 고압수 분배관(222)에서 분사하는 해수의 압력은 균등하게 유지될 수 있다. 따라서 고압수 분배관(222)은 동일한 단면 직경을 갖는 원통형상으로 형성되는 것이 바람직하다.

[0065] 이에 따라, 도 7에 도시한 바와 같이, 수압조절수단(222C)의 폭도 도 5에 도시한 수압조절수단(122C)과는 달리 그 폭이 일정하게 양측방향으로 연장될 수 있다.

[0066] 이와 같이 본 발명의 다른 실시 예에 따른 수중 퇴적물 정화장치는 서로 다른 수압의 해수를 분사함으로써 수중 및 해양생태계의 보존은 물론 수중 퇴적물의 질을 향상시킬 수 있다.

[0067] 도 8은 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 수중 퇴적물 정화방법을 도시한 순서도이다.

[0068] 도 8을 설명하기에 앞서 도 1 내지 도 7과 중복되는 설명은 생략한다.

[0069] 우선, 도 8을 참조하면, 수중 퇴적물 정화방법(S100)은 펌프(111)가 유입관을(113) 통해 해수를 유입하는 단계(S110), 혼입기(112)가 S110 단계에서 유입된 해수에 저질 개선제를 혼입하는 단계(S120), 펌프(111)가 S120 단계에서 상기 저질 개선제가 혼입된 해수를 연결관(114)을 통해 공급관(121)으로 공급하는 단계(S130), 및 S130 단계에서 공급관(121)이 공급한 해수를 고압수 분배관(122)이 수중 퇴적물에 분사하는 단계(S140)를 포함한다.

[0070] 여기서 고압수 분배관(122)은 수중 퇴적물과 30 내지 60도 중 어느 하나의 각도로 경사지게 구비되어 선박(S)의 진행방향으로 해수를 분사하는 제1 노즐(122A)과 제1 노즐(122A)의 후방에 형성되고, 바닥에서 수직방향으로 상기 해수를 분사하는 제2 노즐(122B)을 구비한다. 또한, 고압수 분배관(122)은 다수의 홀이 구비된 격벽 형상으로, 고압수 분배관(122)의 내부에 구비되고, 제1 노즐(122A)과 제2 노즐(122B)에 공급되는 해수에 압력차를 발생시키기 위해 고압수 분배관(122)의 내부를 서로 다른 체적으로 분할하는 수압조절수단(122C)을 더 구비한다.

[0071] 여기서 수압조절수단(122C)은 제1 노즐(122A)의 분사압이 제2 노즐(122B)의 분사압보다 낮도록 구비되는 것이 바람직하다.

[0072] 따라서 제1 노즐(122A)은 선박의 진행방향으로 수중 퇴적물과 30도 내지 60도 중 어느 하나의 각도를 이루도록 구비되어 해수를 분사한다.

[0073] 제2 노즐(122B)은 제1 노즐(122A)이 분사된 퇴적물 위치에 퇴적물과 수직방향으로 저질 개선제가 혼입된 해수를 강하게 분사한다. 따라서 제2 노즐(122B)이 분사하는 고압의 해수에 의해 조개류 등이 폐사되는 것을 미연에 방지할 수 있다.

[0074]

이상에서는 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 상술한 특정의 실시 예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진자에 의해 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어서는 안 될 것이다.

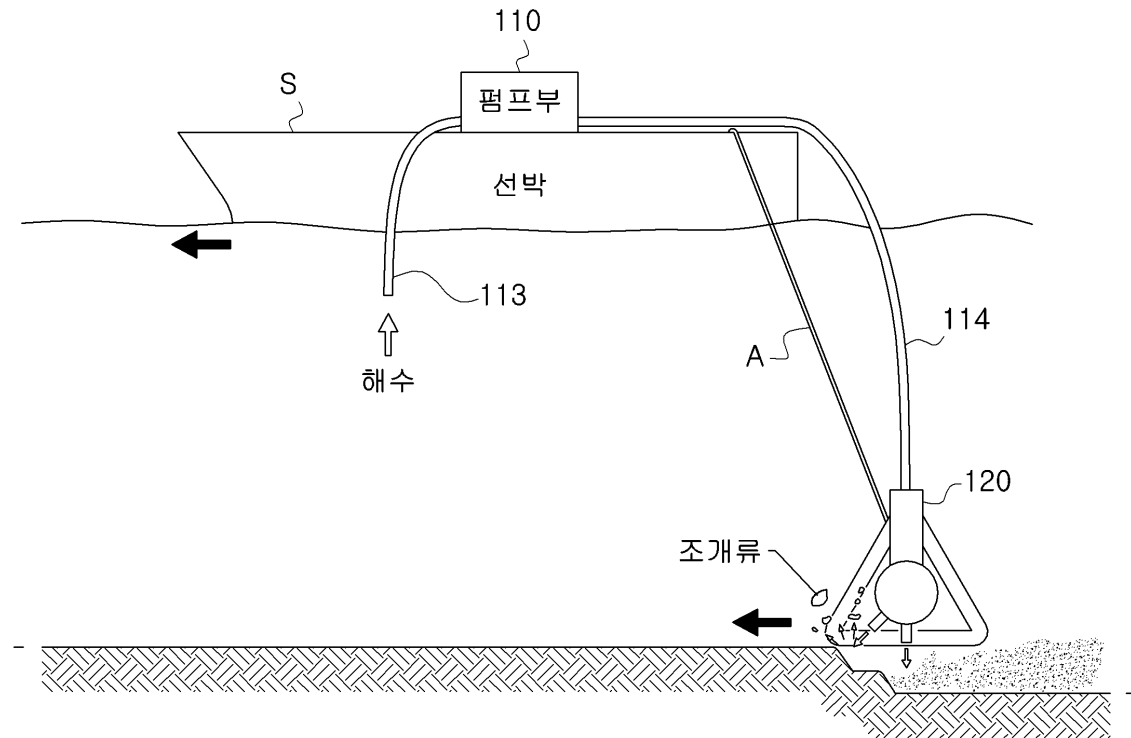
부호의 설명

[0075]

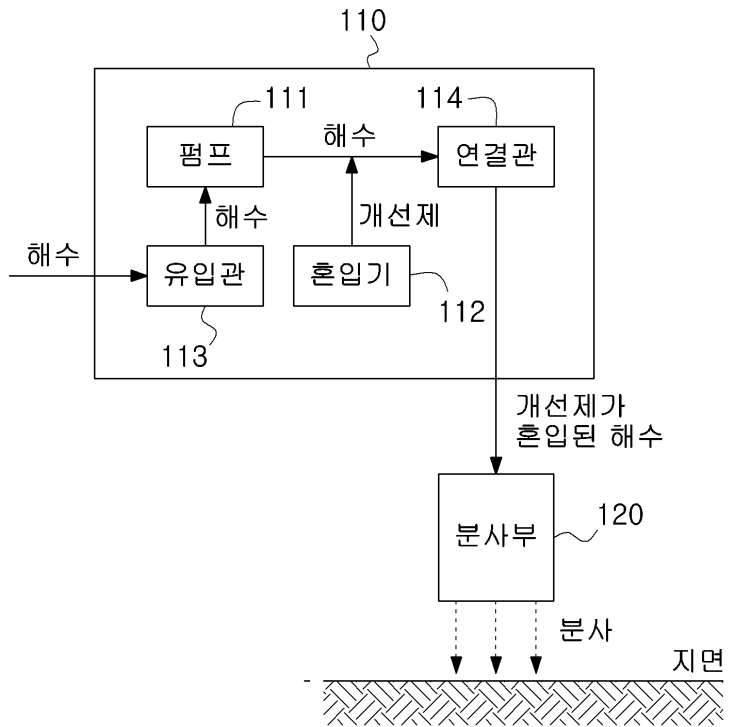
- 110: 펌프부
- 111: 펌프
- 113: 유입관
- 121: 공급관
- 123: 바디 프레임
- 122B: 제2 노즐
- A: 견인줄
- H: 홀
- 120, 220: 분사부
- 112: 혼입기
- 114: 연결관
- 122: 고압수 분배관
- 122A: 제1 노즐
- 122C: 수압조절수단
- B: 연결수단

도면

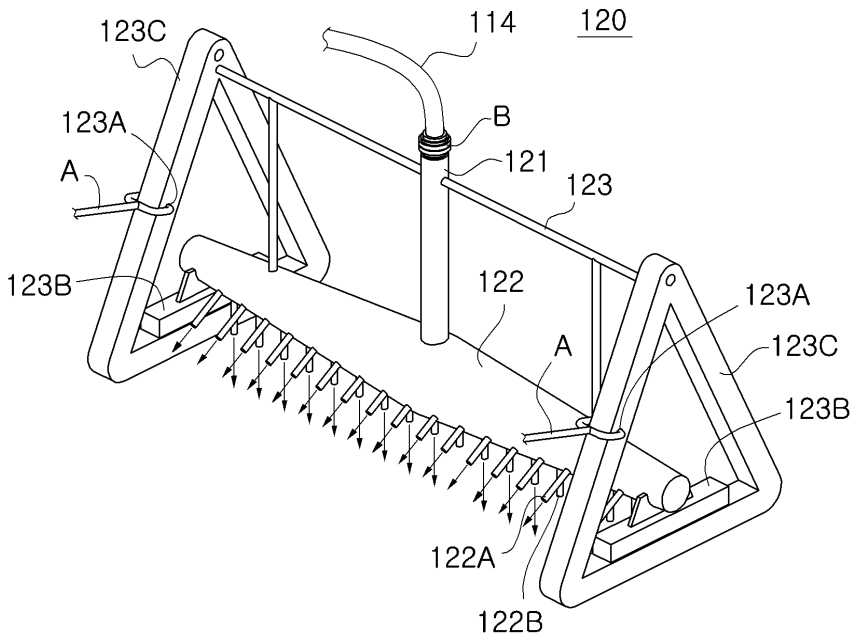
도면1



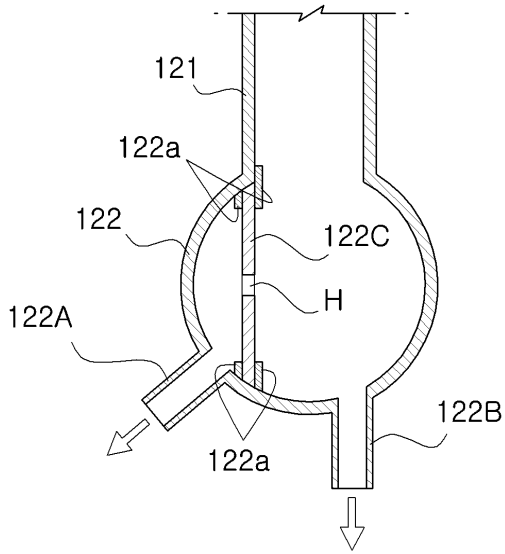
도면2



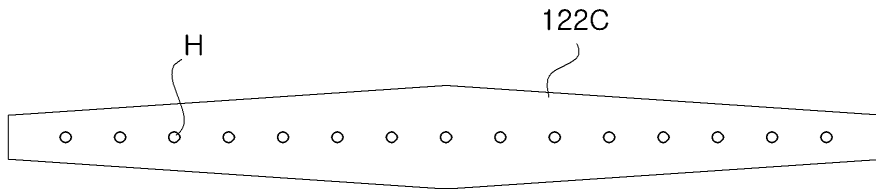
도면3



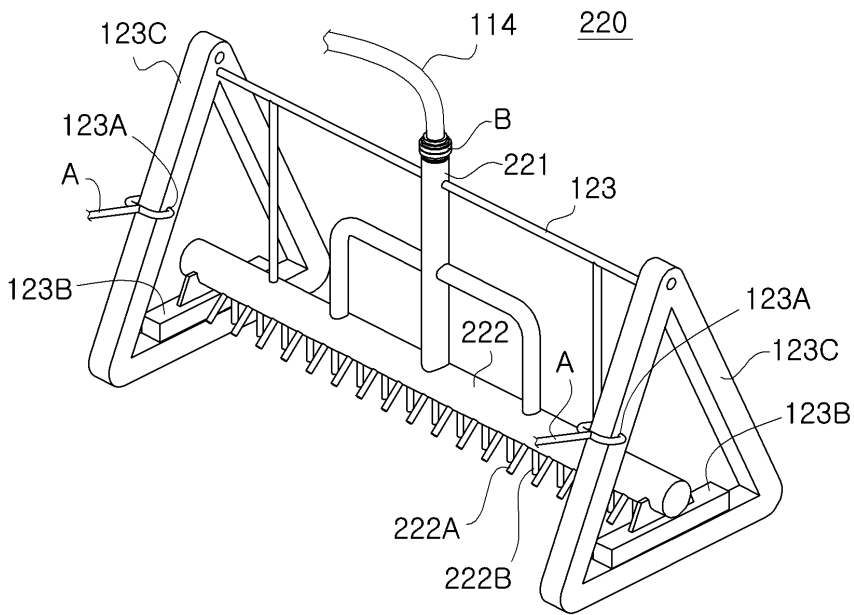
도면4



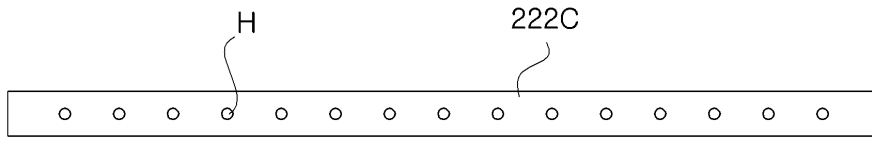
도면5



도면6



도면7



도면8

