



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0029045
(43) 공개일자 2023년03월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E21C 25/60 (2006.01) E02F 3/92 (2006.01)
E02F 5/10 (2006.01) E21B 7/18 (2006.01)
(52) CPC특허분류
E21C 25/60 (2013.01)
E02F 3/9206 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-0111053
(22) 출원일자 2021년08월23일
심사청구일자 2021년08월23일

(71) 출원인
울산과학기술원
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50
주식회사 해천
부산광역시 해운대구 해운대로774번길 11, 10층
(좌동)
(72) 발명자
박운영
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50
권상문
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50
김영일
부산광역시 해운대구 좌동순환로99번길 6, 301동
1404호(좌동, 대림3차아파트)
(74) 대리인
특허법인태백

전체 청구항 수 : 총 8 항

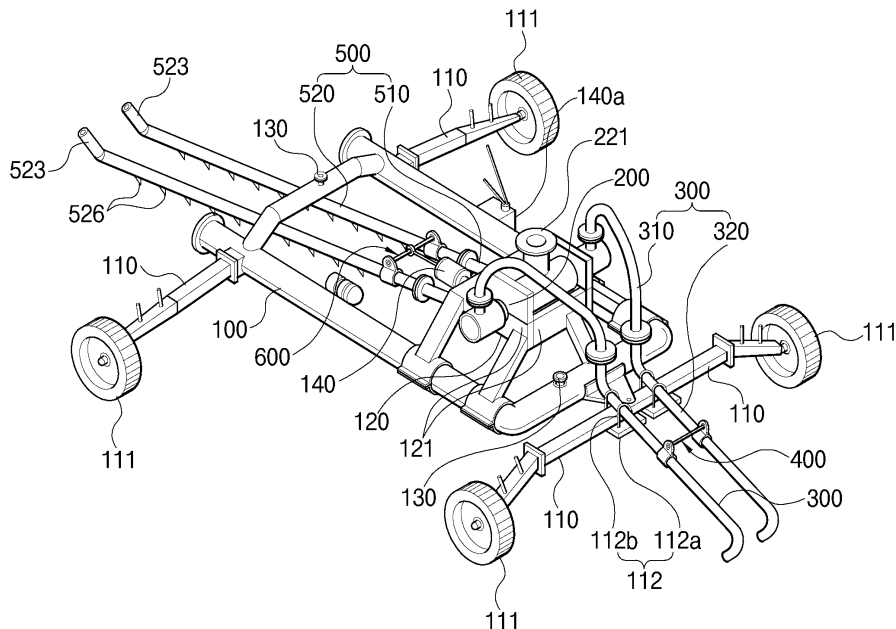
(54) 발명의 명칭 고속수분사형 해저 굴삭기

(57) 요약

본 발명은, 좌우 양측에 해저면을 따라 이동할 수 있도록 복수의 이동수단을 연결 구비하는 메인 프레임, 메인 프레임에 연결 설치되며, 외측에는 내부로 해수가 유입되게 가이드하는 주입구가 회전 가능하게 연결 구비되고, 주입구를 중심으로 양측에 주입구를 통해 유입된 해수를 메인 프레임의 선측으로 배출되게 가이드하는 한 쌍의

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



전방 배출구 및, 주입구를 통해 유입된 해수가 메인 프레임의 후측으로 배출되게 가이드하는 한 쌍의 후방 배출구를 연결 구비하는 해수 분배부, 메인 프레임의 선측 해저면으로 해수를 분사하도록 해수 분배부의 전방 배출구에 연결 설치되며, 주입구를 중심으로 폭 조절이 가능한 구조를 가지는 한 쌍의 전방 분출관부, 한 쌍의 전방 분출관부 사이를 연결하도록 설치되어, 주입구를 중심으로 폭 조절된 한 쌍의 전방 분출관부 사이를 고정상태로 유지시키는 전방 분출폭 고정부, 해수 분배부의 후측 해저면으로 해수를 분사하도록 해수 분배부의 후방 배출구에 연결 설치되며, 길이방향으로는 해수를 고압상태로 분사하도록 상호 이격되게 복수의 분사노즐이 형성되고, 주입구를 중심으로 폭 조절이 가능한 구조를 가지는 한 쌍의 후방 분출관부, 한 쌍의 후방 분출관부 사이를 연결하도록 설치되어, 주입구를 중심으로 폭 조절된 한 쌍의 후방 분출관부 사이를 고정상태로 유지시키는 후방 분출폭 고정부를 포함하는 고속수분사형 해저 굴삭기를 제공한다.

(52) CPC특허분류

E02F 3/9218 (2013.01)

E02F 5/107 (2013.01)

E21B 7/185 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

좌우 양측에 해저면을 따라 이동할 수 있도록 복수의 이동수단을 연결 구비하는 메인 프레임;

상기 메인 프레임에 연결 설치되며, 외측에는 내부로 해수가 유입되게 가이드하는 주입구가 회전 가능하게 연결 구비되고, 주입구를 중심으로 양측에 주입구를 통해 유입된 해수를 메인 프레임의 선측으로 배출되게 가이드하는 한 쌍의 전방 배출구 및, 주입구를 통해 유입된 해수가 메인 프레임의 후측으로 배출되게 가이드하는 한 쌍의 후방 배출구를 연결 구비하는 해수 분배부;

상기 메인 프레임의 선측 해저면으로 해수를 분사하도록 해수 분배부의 전방 배출구에 연결 설치되며, 주입구를 중심으로 폭 조절이 가능한 구조를 가지는 한 쌍의 전방 분출관부;

상기 한 쌍의 전방 분출관부 사이를 연결하도록 설치되어, 주입구를 중심으로 폭 조절된 한 쌍의 전방 분출관부 사이를 고정상태로 유지시키는 전방 분출폭 고정부;

상기 해수 분배부의 후측 해저면으로 해수를 분사하도록 해수 분배부의 후방 배출구에 연결 설치되며, 길이방향으로는 해수를 고압상태로 분사하도록 상호 이격되게 복수의 분사노즐이 형성되고, 주입구를 중심으로 폭 조절이 가능한 구조를 가지는 한 쌍의 후방 분출관부;

상기 한 쌍의 후방 분출관부 사이를 연결하도록 설치되어, 주입구를 중심으로 폭 조절된 한 쌍의 후방 분출관부 사이를 고정상태로 유지시키는 후방 분출폭 고정부;를 포함하는 고속수분사형 해저 굴삭기.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 메인 프레임은 내측에 공간이 마련된 구조를 가지며,

상기 메인 프레임의 일측에는 공간으로 해수의 유입되게 하면서 메인 프레임의 부력을 조절할 수 있게 하는 부력조절밸브를 더 구비하는 고속수분사형 해저 굴삭기.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 해수 분배부는,

내측에 공간이 마련된 원통 형태를 가지면서 메인 프레임에 연결 설치되며, 중앙부에는 주입구와 연결되는 유입공이 형성되고, 길이방향 양측에는 전방 배출구와 각각 연결되는 한 쌍의 전방 배출공이 형성되며, 유입공과 전방 배출공 사이에는 후방 배출구와 연결되는 한 쌍의 후방 배출공이 형성된 해수 분배바디,

상기 해수 분배바디의 외측 중앙부에 회전 가능하게 배치되며, 일측에 주입구가 형성된 주입관,

상기 해수 분배바디의 외측 길이방향 양단에 연결 배치되며, 일측에 전방 배출구가 형성된 한 쌍의 전방 배출분배관,

상기 주입관과 전방 배출분배관 사이에 위치하도록 해수 분배바디 외측에 연결 배치되며, 일측에 후방 배출구가 형성된 한 쌍의 후방 배출분배관을 포함하는 고속수분사형 해저 굴삭기.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 후방 배출구는 해수 분배부에 회전 가능하게 연결되며,

상기 메인 프레임에 설치된 상태로 로드 단부에 후방 분출관부가 연결되어, 후방 배출구에 연결된 후방 분출관

부의 상하방향 설치각도를 조절하는 후방분출 조절 실린더를 포함하는 고속수분사형 해저 굴삭기.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 전방 배출구는 해수 분배부에 회전 가능하게 연결되며,

상기 전방 배출구의 단부에는 전방배출 연결홈이 형성된 전방 배출플랜지가 마련되고,

상기 전방 분출관부는,

길이방향 일단에는 체결부재를 통해 전방 배출플랜지의 전방배출 연결홈에 체결되도록 원주방향으로 상호 이격되게 복수의 제1전방연결 슬롯홈이 형성된 제1전방연결 플랜지가 마련되고, 길이방향 타단에는 원주방향으로 상호 이격되게 복수의 제2전방연결 슬롯홈이 형성된 제2전방연결 플랜지가 마련된 전방 연결관,

길이방향 일단에는 체결부재를 통해 제2전방연결 플랜지의 제2전방연결 슬롯홈에 체결되도록 원주방향으로 상호 이격되게 복수의 전방연결 체결홈이 형성된 제3전방연결 플랜지가 마련되고, 길이방향 타단에는 전방 배출구로부터 전달받은 해수를 해저면으로 배출되게 하방으로 휜 형성된 전방분사구가 마련된 전방 배출관을 포함하는 고속수분사형 해저 굴삭기.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 전방 분출관부의 일측에는 전방간격 조절연결홈이 형성된 전방체결 브라켓이 결합 구비되며,

상기 전방 분출폭 고정부는,

길이방향 양측을 각각의 전방 분출관부에 형성된 전방간격 조절연결홈에 나사 결합되도록 외주면에 나사부가 형성된 전방간격 조절핀,

한 쌍의 전방 분출관부 사이에 배치되도록 전방간격 조절핀 외측에 설치되는 관 형태의 전방간격 고정스페이서,

상기 전방간격 조절핀의 길이방향 양단에 체결되는 전방간격 고정너트를 포함하는 고속수분사형 해저 굴삭기.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 후방 배출구의 단부에는 후방배출 연결홈이 형성된 후방 배출플랜지가 마련되고,

상기 후방 분출관부는,

길이방향 일단에는 체결부재를 통해 후방 배출플랜지의 후방배출 연결홈에 체결되도록 원주방향으로 상호 이격되게 복수의 제1후방연결 슬롯홈이 형성된 제1후방연결 플랜지가 마련되고, 길이방향 타단에는 원주방향으로 상호 이격되게 복수의 제2후방연결 슬롯홈이 형성된 제2후방연결 플랜지가 마련된 후방 연결관,

상기 분사노즐이 길이방향으로 상호 이격되게 마련되며, 길이방향 일단에는 체결부재를 통해 제2후방연결 플랜지의 제2후방연결 슬롯홈과 체결되도록 원주방향으로 상호 이격되게 복수의 후방연결 체결홈이 형성된 제3후방연결 플랜지가 마련되고, 길이방향 타단에는 후방 배출구로부터 전달받은 해수를 메인 프레임의 진행 반대방향으로 배출되게 상방으로 휜 형성된 후방분사구가 마련된 후방 배출관을 포함하는 고속수분사형 해저 굴삭기.

청구항 8

청구항 1에 있어서,

상기 후방 분출관부의 일측에는 후방간격 조절연결홈이 형성된 후방체결 브라켓이 결합 구비되며,

상기 후방 분출폭 고정부는,

길이방향 양측을 각각의 후방 분출관부에 형성된 후방간격 조절연결홈에 나사 결합되도록 외주면에 나사부가 형성된 후방간격 조절핀,

한 쌍의 후방 분출관부 사이에 배치되도록 후방간격 조절핀 외측에 설치되는 관 형태의 후방간격 고정스페이서, 상기 후방간격 조절핀의 길이방향 양단에 체결되는 후방간격 고정너트를 포함하는 고속수분사형 해저 굴삭기.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 해저면에 사전에 배치시킨 케이블을 매설하기 위해 해저면으로 해수를 고속으로 분사하면서 도랑을 판 후, 다시 케이블의 상부에 해저면 상의 부유물이 덮여지도록 하면서 케이블을 해저면에 매설시키는 고속수분사형 해저 굴삭기에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근에는 지구온난화 방지대책으로 활성화되고 있는 해상풍력발전시설에서 생산된 전기 운반용 전선이나, 육지와 도서를 연결하는 통신망 구축용 통신선 혹은 광케이블 등의 케이블을 해저에 설치하는 작업을 수행하고 있다.

[0003] 특히, 국내 연안의 경우에는 수심이 30m 이내에서 케이블을 먼저 설치하고, 그 후 굴삭기를 투입해서 해저면에 케이블을 묻는 형태로 작업이 이루어지게 되는데, 해저면이 모래, 자갈, 진흙, 퇴적물처럼 비교적 가벼운 물질로 구성되어 있는 경우, 굴삭기로 직접 해저면을 파는 방식보다는 해수를 고속으로 분사해서 해저면에 도랑을 파고 그 위에 부유물을 덮어 케이블을 매설하는 워터젯 굴삭방식이 적용되는 것이 바람직하다.

[0004] 그러나, 종래의 워터젯 굴삭기의 경우, 고속수에 의해 굴삭되는 도랑의 크기가 한정되어, 케이블의 굵기에 따라 도랑 크기가 맞도록 별도의 굴삭기 투입을 필요로 함에 따라 작업이 번거로운 문제점이 있다.

[0005] 또한, 워터젯 굴삭기의 해수를 공급하는 공급관이 워터젯 굴삭기에 연결되는 부분에서 해류의 속도나 방향 변화 및 굴삭기 이동에 따른 상대적 위치 변경으로 인해 굽힘 응력이 크게 작용되면서 연결 부위에서의 손상이 발생하면서 안정적으로 고속 상태의 해수공급이 이루어지지 못하게 되는 바, 케이블 매설 작업을 안정적으로 수행하기 어려운 문제점이 있다.

[0006] 이같은, 해저면 케이블 매설장치에 대한 관련 기술은, 대한민국 등록특허 제10-1648904호(2016.08.10)에 제시된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은, 해저면에 매설할 케이블의 굵기에 따라 고속수를 통한 도랑의 크기 변경을 쉽게 할 수 있게 함과 더불어 해수를 공급하는 공급관 연결부에 응력이 집중되는 것을 방지하여 케이블 매설 작업을 안정적으로 수행할 수 있게 하는 고속수분사형 해저 굴삭기를 제공하는데 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명은, 좌우 양측에 해저면을 따라 이동할 수 있도록 복수의 이동수단을 연결 구비하는 메인 프레임, 상기 메인 프레임에 연결 설치되며, 외측에는 내부로 해수가 유입되게 가이드하는 주입구가 회전 가능하게 연결 구비되고, 주입구를 중심으로 양측에 주입구를 통해 유입된 해수를 메인 프레임의 선측으로 배출되게 가이드하는 한 쌍의 전방 배출구 및, 주입구를 통해 유입된 해수가 메인 프레임의 후측으로 배출되게 가이드하는 한 쌍의 후방 배출구를 연결 구비하는 해수 분배부, 상기 메인 프레임의 선측 해저면으로 해수를 분사하도록 해수 분배부의 전방 배출구에 연결 설치되며, 주입구를 중심으로 폭 조절이 가능한 구조를 가지는 한 쌍의 전방 분출관부, 상기 한 쌍의 전방 분출관부 사이를 연결하도록 설치되어, 주입구를 중심으로 폭 조절된 한 쌍의 전방 분출관부 사이를 고정상태로 유지시키는 전방 분출폭 고정부, 상기 해수 분배부의 후측 해저면으로 해수를 분사하도록 해수 분배부의 후방 배출구에 연결 설치되며, 길이방향으로는 해수를 고압상태로 분사하도록 상호 이격되게 복수의 분사노즐이 형성되고, 주입구를 중심으로 폭 조절이 가능한 구조를 가지는 한 쌍의 후방 분출관부, 상기 한 쌍의 후방 분출관부 사이를 연결하도록 설치되어, 주입구를 중심으로 폭 조절된 한 쌍의 후방 분출관부 사이

를 고정상태로 유지시키는 후방 분출폭 고정부를 포함하는 고속수분사형 해저 굴삭기를 제공한다.

발명의 효과

[0009] 본 발명에 따른 고속수분사형 해저 굴삭기는, 한 쌍의 전방 분출관부 사이 폭을 조절한 상태로 전방 분출폭 고정부로 고정되게 하고, 한 쌍의 후방 분출관부 사이 폭을 조절한 상태로 후방 분출폭 고정부로 고정되게 할 수 있어, 해저면에 매설할 케이블의 직경에 따라 전방 분출관부 및 후방 분출관부를 통해 분사되는 해수의 분사 폭을 변경할 수 있어 케이블의 매설작업을 범위를 폭넓게 할 수 있다. 더불어, 전방 분출관부와 후방 분출관부로 해수를 공급하는 해수 분배부의 주입구가 회전 가능하게 형성된 바, 부유 구조물에 마련된 펌핑수단의 연결라인과 연결된 상태에서 해류의 속도나 방향 변화 및 메인 프레임 이동에 따른 상대적 위치 변경이 발생하더라도 곁힘 응력이 작용되는 것을 최소화하면서 연결라인과의 연결부위 손상이 발생하는 것을 방지하여 안정적인 작업성을 유지되게 한다.

도면의 간단한 설명

[0010] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 고속수분사형 해저 굴삭기의 사시도이다.
 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 고속수분사형 해저 굴삭기의 평면도이다.
 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 고속수분사형 해저 굴삭기의 측면도이다.
 도 4는 도 1에 도시된 해수 분배부의 구성단면도이다.
 도 5는 도 1에 도시된 전방 연결관의 구성단면도이다.
 도 6은 도 1에 도시된 전방 배출관의 구성단면도이다.
 도 7은 도 1에 도시된 전방 분출폭 고정부 및 후방 분출폭 고정부의 분해 사시도이다.
 도 8은 도 1에 도시된 후방 연결관의 구성단면도이다.
 도 9는 도 1에 도시된 후방 배출관의 구성단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011] 이하 첨부된 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시예들을 상세히 설명하기로 한다.

[0012] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 고속수분사형 해저 굴삭기의 사시도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 고속수분사형 해저 굴삭기의 평면도이며, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 고속수분사형 해저 굴삭기의 측면도이다. 도 1 내지 도 3을 참조하면, 일 실시예의 고속수분사형 해저 굴삭기는, 메인 프레임(100), 해수 분배부(200), 전방 분출관부(300), 전방 분출폭 고정부(400), 후방 분출관부(500), 후방 분출폭 고정부(600)를 구비하고 있다.

[0013] 상기 메인 프레임(100)은 고속수분사형 해저 굴삭기의 바디를 구성하는 부분으로, 해수 분배부(200)와, 전방 분출관부(300)와, 전방 분출폭 고정부(400)와, 후방 분출관부(500)과, 후방 분출폭 고정부(600)를 연결상태로 지지할 수 있게 한다. 여기서, 메인 프레임(100)은 사각형의 틀 구조인 것으로 도시하였으나, 이에 한정하지 않고 해저면에 따라 다양한 형태의 구조로 형성될 수 있음은 물론이다.

[0014] 그리고, 상기 메인 프레임(100)은 내측에 공간을 가지도록 형성될 수 있다. 이때, 메인 프레임(100)의 일측에는 부력조절밸브(130)을 연결 구비해서 메인 프레임(100)의 내측 공간에 해수의 유입량을 제어하면서 메인 프레임(100)의 부력을 조절할 수 있게 한다. 여기서, 부력조절밸브(130)는 밸브의 개폐를 통해 작업 수심에 맞도록 해수 유입량을 조절할 수 있다.

[0015] 또한, 상기 메인 프레임(100)의 선단 및 후단에는 메인 프레임(100)의 좌우 양측에서 메인 프레임(100)의 외측 방향으로 연장되게 연장축(110)을 연결 구비할 수 있다. 그리고, 연장축(110)의 외측 끝단에는 메인 프레임(100)을 해저면에서 쉽게 이동할 수 있게 하는 이동수단(111)을 연결 구비한다. 여기서, 이동수단(111)은 바퀴를 적용한 것으로 도시하였으나, 이에 한정하지 않고 판 형태의 스키드를 적용하거나, 바퀴와 스키드를 혼용 설치할 수도 있음은 물론이다.

[0016] 그리고, 상기 메인 프레임(100)의 선단에 연결된 연장축(110)에는 이후 설명될 전방 분출관부(300)의 전방 배출관(320)을 연장축(110)에 슬라이딩 이동 가능하게 연결시키는 전방관 연결부재(112)를 결합 구비한다. 여기서,

전방관 연결부재(112)는 연장축(110)의 하부에 연장축(110)의 길이방향으로 슬라이딩 이동되게 배치되며, 복수의 체결공이 형성된 연결관(112a)과, 전방 분출관부(300)의 전방 배출관(320)을 가로지르면서 연결관(112a)의 체결공에 체결되는 U형볼트(112b)를 포함할 수 있다.

[0017] 또한, 상기 메인 프레임(100)의 일측에는 이후 설명될 해수 분배부(200)를 연결 지지하는 지지대(120)가 형성될 수 있다. 이러한, 지지대(120)의 상측에는 해수 분배부(200)의 해수 분배바디(210)를 회전 가능하게 연결 지지하도록 베어링부재(도면미도시)를 장착 구비하는 회전축대(121)가 형성될 수 있다. 이때, 지지대(120)는 메인 프레임(100)에 전후방향으로 슬라이딩 이동 가능하게 연결 설치될 수도 있다.

[0018] 그리고, 상기 메인 프레임(100)의 일측, 보다 상세하게는 지지대(120)의 후측에는 후방분출 조절실린더(140)를 회전 가능하게 연결 구비할 수 있다. 이러한, 후방분출 조절실린더(140)의 로드 단부는 후방 분출관부(500)의 일측, 보다 상세하게는 후방 분출관부(500)를 연결하는 후방 분출폭 고정부(600)에 연결되게 설치되어, 후방분출 조절실린더(140)의 작동에 따른 로드 단부의 길이 변화를 통해 해수 분배부(200)의 후방 배출구(241)에 연결된 후방 분출관부(500)의 상하방향 설치각도를 조절할 수 있게 한다. 즉, 후방분출 조절실린더(140)는 해수 분배부(200)를 기준으로 후방 분출관부(500)의 상하방향 설치각도를 변경되게 하면서 후방 분출관부(500)를 통해 배출되는 해수의 해저면에 대한 상하방향으로의 분사위치를 조절할 수 있게 한다. 이때, 후방분출 조절실린더(140)는 메인 프레임(100)에 유압을 공급하는 공급수단(140a)을 결합 구비할 수 있으나, 이에 한정하지 않고 해상의 부유 구조물로부터 별도의 유압을 공급받아 동작할 수도 있음은 물론이다.

[0019] 상기 해수 분배부(200)는 외부에서 공급되는 해수를 전방 분출관부(300) 및 후방 분출관부(500)로 전달하는 부분이다. 보다 상세하게는, 해수 분배부(200)는 해상에 위치하는 부유 구조물의 펌핑수단에서 펌핑되는 고속상태의 해수를 공급받은 후, 전방 분출관부(300) 및 후방 분출관부(500)로 해수를 전달되게 가이드한다. 이러한, 해수 분배부(200)는 메인 프레임(100)의 지지대(120), 보다 상세하게는 지지대(120)의 회전축대(121)에 회전 가능하게 연결 설치될 수 있다. 도 4를 참조하면, 해수 분배부(200)는 해수 분배바디(210), 주입관(220), 전방 배출분배관(230), 후방 배출분배관(240)을 포함한다.

[0020] 상기 해수 분배바디(210)는 내측에 공간이 마련된 원통 형태를 가지는 부재이다. 이러한, 해수 분배바디(210)는 메인 프레임(100)의 회전축대(121)에 회전 가능하게 연결 배치된다. 그리고, 해수 분배바디(210)의 중앙부에는 유입공(211)이 관통 형성되고, 해수 분배바디(210)의 길이방향 양측에는 한 쌍의 전방 배출공(212)이 관통 형성된다. 더불어, 해수 분배바디(210)의 유입공(211)과 전방 배출공(212) 사이에는 한 쌍의 후방 배출공(213)이 관통 형성된다. 여기서, 유입공(211)은 주입관(220)의 주입구(221)와 연결되어 주입구(221)로부터 공급되는 해수가 해수 분배바디(210)의 내측으로 유입되게 한다. 그리고, 전방 배출공(212)은 전방 배출분배관(230)의 전방 배출구(231)와 연결되어 해수 분배바디(210) 내측에 저장된 해수가 전방 배출구(231)를 통해 배출될 수 있게 한다. 또한, 후방 배출공(213)은 후방 배출분배관(240)의 후방 배출구(241)와 연결되어 해수 분배바디(210) 내측에 저장된 해수가 후방 배출구(241)를 통해 배출될 수 있게 한다. 여기서, 해수 분배바디(210)의 내측에는 주입관(220)과 전방 배출분배관(230) 및 후방 배출분배관(240)을 각각 회전 가능하게 연결 배치되도록 베어링부재(214)를 결합 구비할 수 있다.

[0021] 상기 주입관(220)은 해상의 부유 구조물에 구비된 펌핑수단로부터 펌핑되는 고속의 해수를 해수 분배바디(210)로 공급되게 가이드하는 관 부분이다. 이러한, 주입관(220)은 해수 분배바디(210)의 외측 중앙부에 회전 가능하게 배치된다. 그리고, 주입관(220)의 일측에는 부유 구조물의 펌핑수단 및 유입공(211)을 연결되게 하는 주입구(221)가 형성된다. 이때, 주입구(221)는 주입관(220)과 함께 회전 가능하도록 스위블 구조로 형성되어, 펌핑수단의 연결라인과 연결된 상태에서 해류의 속도나 방향 변화 및 메인 프레임(100) 이동에 따른 상대적 위치 변경이 발생하더라도 굽힘 응력이 작용되는 것을 최소화하면서 연결라인과의 연결부위 손상이 발생하는 것을 방지할 수 있게 한다. 여기서, 주입구(221)의 단부는 펌핑수단의 배관과 연결되어, 펌핑수단을 통해 펌핑된 고속상태의 해수를 공급받게 된다.

[0022] 상기 전방 배출분배관(230)은 주입관(220)을 통해 해수 분배바디(210) 내측으로 공급 저장된 해수를 전방 분출관부(300)로 배출되게 가이드하는 관 부분이다. 이러한, 전방 배출분배관(230)은 해수 분배바디(210)의 외측 길이방향 양단에 각각 연결되게 한쌍이 배치된다. 이때, 전방 배출분배관(230)은 해수 분배바디(210)의 외측에 구비된 베어링부재(214)를 통해 회전 가능하게 연결 배치될 수 있다. 그리고, 전방 배출분배관(230)의 일측에는 전방 분출관부(300) 및 전방 배출공(212)을 연결되게 하는 전방 배출구(231)가 형성된다. 이때, 전방 배출구(231)의 단부에는 전방 분출관부(300)의 단부와 볼트 및 너트로 구성된 체결부재를 통해 체결되도록 전방배출 연결홈(233)이 형성된 전방 배출플랜지(232)가 마련된다.

- [0023] 상기 후방 배출분배관(240)은 주입관(220)을 통해 해수 분배바디(210) 내측으로 공급 저장된 해수를 후방 분출관부(500)로 배출되게 가이드하는 관 부분이다. 이러한, 후방 배출분배관(240)은 해수 분배바디(210)의 외측, 보다 상세하게는 주입관(220)과 전방 배출분배관(230) 사이에 각각 위치하도록 해수 분배바디(210) 외측에 연결되게 한쌍이 배치된다. 이때, 후방 배출분배관(240)은 해수 분배바디(210)의 외측에 구비된 베어링부재(214)를 통해 회전 가능하게 연결 배치될 수 있다. 그리고, 후방 배출분배관(240)의 일측에는 후방 분출관부(500) 및 후방 배출구(213)를 연결되게 하는 후방 배출구(241)가 형성된다. 이때, 후방 배출구(241)의 단부에는 후방 분출관부(500)의 단부와 볼트 및 너트로 구성된 체결부재를 통해 체결되도록 후방배출 연결홈(243)이 형성된 후방 배출플랜지(242)가 마련된다.
- [0024] 상기 전방 분출관부(300)는 메인 프레임(100)의 선측 해저면으로 부유 구조물의 펌핑수단으로부터 공급된 해수를 분사 배출되게 가이드하는 부분이다. 이러한, 전방 분출관부(300)의 길이방향 일단은 해수 분배부(200)의 일측, 보다 상세하게는 해수 분배바디(210)의 전방 배출분배관(230)에 형성된 전방배출구(231)에 연결되게 설치된다. 이때, 전방 분출관부(300)는 해저면에 배치된 케이블 양측에 배치되도록 한 쌍을 구비한다. 그리고, 전방 분출관부(300)는 주입구(221)를 중심으로 폭 조절이 가능한 구조를 가지도록 전방배출구(231)에 연결 설치되어, 케이블의 직경에 따라 폭 조절되면서 해수의 분사 범위를 변경할 수 있게 한다. 여기서, 전방 분출관부(300)는 전방 연결관(310), 전방 배출관(320)을 포함한다.
- [0025] 상기 전방 연결관(310)은 전방 배출관(320)과 해수 분배부(200)의 해수 분배바디(210) 사이에 배치되는 관 부분이다. 이때, 전방 연결관(310)은 신축성의 호스로 체결부재를 통해 전방 배출구(231) 및 전방 배출관(320)과의 체결 위치에 따라 폭 조절이 이루어질 수 있게 한다. 이러한, 전방 연결관(310)의 길이방향 일단은 해수 분배부(200)의 전방 배출분배관(230)에 형성된 전방 배출구(231)와 연결 결합되며, 전방 연결관(310)의 길이방향 타단은 전방 배출관(320)의 길이방향 일단에 연결 결합된다. 여기서, 전방 연결관(310)의 길이방향 일단에는 볼트 및 너트로 구성된 체결부재를 통해 전방 배출분배관(230)에 형성된 전방 배출플랜지(232)의 전방배출 연결홈(233)에 체결되도록 원주방향으로 상호 이격되게 복수의 제1전방연결 슬롯홈(312)이 형성된 제1전방연결 플랜지(311)가 마련된다. 도 5와 같이 제1전방연결 플랜지(311)에 형성된 제1전방연결 슬롯홈(312)과 전방 배출분배관(230)에 형성된 전방 배출플랜지(232)의 전방배출 연결홈(233)을 체결부재로 체결시, 체결위치를 조절할 수 있는 바, 해수 분배부(200)의 주입관(220)을 중심으로 한 쌍의 전방 연결관(310) 사이의 폭 변경이 가능하게 된다.
- [0026] 그리고, 상기 전방 연결관(310)의 길이방향 타단에는 원주방향으로 상호 이격되게 복수의 제2전방연결 슬롯홈(314)이 형성된 제2전방연결 플랜지(313)가 마련된다. 이러한, 제2전방연결 플랜지(313)에 형성된 제2전방연결 슬롯홈(314)과 전방 배출관(320)에 형성된 제3전방 연결플랜지(321)의 전방연결 체결홈(322)을 체결부재로 체결시, 체결위치를 조절할 수 있는 바, 해수 분배부(200)의 주입관(220)을 중심으로 한 쌍의 전방 배출관(320) 사이의 폭 변경이 가능하게 된다.
- [0027] 상기 전방 배출관(320)은 전방 연결관(310)을 통해 고속의 해수를 전달받아 메인 프레임(100)의 선측 해저면으로 분사 배출되게 가이드하는 관 부분이다. 이러한, 전방 배출관(320)의 길이방향 일단은 전방 연결관(310)의 길이방향 타단에 결합 설치된다. 도 6과 같이, 전방 배출관(320)의 길이방향 일단에는 체결부재를 통해 전방 연결관(310)에 형성된 제2전방연결 플랜지(313)의 제2전방연결 슬롯홈(314)에 체결되도록 원주방향으로 상호 이격되게 복수의 전방연결 체결홈(322)이 형성된 제3전방연결 플랜지(321)가 마련된다. 그리고, 전방 배출관(320)의 길이방향 타단에는 전방 배출구(231)에서 배출된 후 전방 연결관(310)으로부터 전달받은 해수를 해저면으로 배출되게 하면서 해저면에 케이블을 1차적으로 삽입되게 하는 도랑을 파도록 하방으로 휜 형성된 전방분사구(323)가 마련된다. 이때, 전방분사구(323)는 메인 프레임(100) 방향으로 경사지게 휜 형성된 바, 해수의 분사시 메인 프레임(100)을 전방으로 이동되게 하는 추진력을 발생시킬 수 있게 한다.
- [0028] 그리고, 상기 전방 배출관(320)의 일측에는 전방간격 조절연결홈(325)이 형성된 전방체결 브라켓(324)을 결합 구비할 수 있다. 이러한, 전방간격 조절연결홈(325)에는 이후 설명될 전방 분출폭 고정부(400)의 전방간격 조절핀(410)을 삽입상태로 나사결합되게 한다.
- [0029] 상기 전방 분출폭 고정부(400)는 전방 분출관부(300)를 해수 분배부(200)의 주입구(221) 중심으로 폭 조절시킨 상태에서 한 쌍의 전방 분출관부(300) 사이를 고정상태로 유지시키는 부분이다. 이러한, 전방 분출폭 고정부(400)는 한 쌍의 전방 분출관부(300) 사이, 보다 상세하게는 한 쌍의 전방 배출관(320) 사이를 연결하도록 설치된다. 도 7과 같이, 전방 분출폭 고정부(400)는 전방간격 조절핀(410), 전방간격 고정스페이서(420), 전방간격 고정너트(430)를 포함한다.

- [0030] 상기 전방 간격조절핀(410)은 외주면에 나사부가 형성된 직선형의 축 형태를 가지며, 전방 간격조절핀(410)의 길이방향 양측은 각각의 전방 분출관부(300)의 전방 배출관(320)에 형성된 전방간격 조절연결홈(325)에 나사 결합된다.
- [0031] 상기 전방간격 고정스페이서(420)는 양측을 개방시킨 관 형태를 가지며, 전방간격 고정스페이서(420)는 전방 분출관부(300)의 전방 배출관(320) 사이에 배치되도록 전방 간격조절핀(410) 외측에 설치된다. 이때, 전방간격 고정스페이서(420)의 길이는 전방간격 고정스페이서(420)의 길이방향 양측을 한 쌍의 전방 분출관부(300)에 접하게 배치할 수 있는 길이를 가지는 것이 바람직하다.
- [0032] 상기 전방간격 고정너트(430)는 전방간격 조절핀(410)의 길이방향 양단에 체결되면서 전방간격 조절핀(410)이 전방간격 조절연결홈(325)에 나사 결합된 상태에서 이탈되지 않도록 고정되게 한다.
- [0033] 상기 후방 분출관부(500)는 메인 프레임(100)의 후측 해저면으로 부유 구조물의 펌핑수단으로부터 공급된 해수를 고압상태로 분사배출되게 가이드하는 부분이다. 이러한, 후방 분출관부(500)의 길이방향 일단은 해수 분배부(200)의 일측, 보다 상세하게는 해수 분배바디(210)의 후방 배출분배관(240)에 형성된 후방배출구(241)에 연결되게 설치된다. 이때, 후방 분출관부(500)는 해저면에 배치된 케이블 양측에 배치되도록 한 쌍을 구비한다. 그리고, 후방 분출관부(500)는 주입구(221)를 중심으로 폭 조절이 가능한 구조를 가지도록 후방배출구(241)에 연결 설치되어, 케이블의 직경에 따라 폭 조절되면서 해수의 분사 범위를 변경할 수 있게 한다. 여기서, 후방 분출관부(500)는 후방 연결관(510), 후방 배출관(520)을 포함한다.
- [0034] 상기 후방 연결관(510)은 후방 배출관(520)과 해수 분배부(200)의 해수 분배바디(210) 사이에 배치되는 관 부분이다. 이러한, 후방 연결관(510)의 길이방향 일단은 해수 분배부(200)의 후방 배출분배관(240)에 형성된 후방배출구(241)에 연결 결합되며, 후방 연결관(510)의 길이방향 타단은 후방 배출관(520)의 길이방향 일단에 연결 결합된다. 이때, 후방 연결관(510)은 곡선 구조로 형성되어 체결부재를 통해 후방배출구(241) 및 후방배출관(520)과의 체결 위치에 따라 폭 조절이 이루어질 수 있게 한다. 여기서, 후방 연결관(510)의 길이방향 일단에는 볼트 및 너트로 구성된 체결부재를 통해 후방배출분배관(240)에 형성된 후방배출플랜지(242)의 후방배출 연결홈(243)에 체결되도록 원주방향으로 상호 이격되게 복수의 제1후방연결 슬롯홈(512)이 형성된 제1후방연결 플랜지(511)가 마련된다. 도 8과 같이 제1후방연결 플랜지(511)에 형성된 제1후방연결 슬롯홈(512)과 후방배출분배관(240)에 형성된 후방배출플랜지(242)의 후방배출 연결홈(243)을 체결부재로 체결시, 체결위치를 조절할 수 있는 바, 해수 분배부(200)의 주입관(220)을 중심으로 한 쌍의 후방 연결관(510) 사이의 폭 변경이 가능하게 된다.
- [0035] 그리고, 상기 후방 연결관(510)의 길이방향 타단에는 원주방향으로 상호 이격되게 복수의 제2후방연결 슬롯홈(514)이 형성된 제2후방연결 플랜지(513)가 마련된다. 이러한, 제2후방연결 플랜지(513)에 형성된 제2후방연결 슬롯홈(514)과 후방배출관(520)에 형성된 제3후방연결 플랜지(521)의 후방연결 체결홈(522)을 체결부재로 체결시, 체결위치를 조절할 수 있는 바, 해수 분배부(200)의 주입관(220)을 중심으로 한 쌍의 후방배출관(520) 사이의 폭 변경이 가능하게 된다.
- [0036] 상기 후방배출관(520)은 후방 연결관(510)을 통해 고속의 해수를 전달받아 메인 프레임(100)의 후측 해저면으로 분사배출되게 가이드하는 관 부분이다. 이러한, 후방배출관(520)의 길이방향 일단은 후방 연결관(510)의 길이방향 타단에 결합 설치된다. 도 9와 같이, 후방배출관(520)의 길이방향 일단에는 체결부재를 통해 후방 연결관(510)에 형성된 제2후방연결 플랜지(513)의 제2후방연결 슬롯홈(514)에 체결되도록 원주방향으로 상호 이격되게 복수의 후방연결 체결홈(522)이 형성된 제3후방연결 플랜지(521)가 마련된다. 그리고, 후방배출관(520)의 길이방향 타단에는 후방배출구(241)에서 배출된 후 후방 연결관(510)으로부터 전달받은 해수를 굴삭기 진행방향과 반대방향으로 배출되게 상방으로 휜 형성된 후방분사구(523)가 마련된다. 이때, 후방분사구(523)는 메인 프레임(100) 방향으로 경사지게 휜 형성된 바, 해수의 분사시 분사노즐(526)에서 분사되는 해수에 의해 부유하는 각종 부유물이 분사된 해수에 의해 형성된 도랑의 상방향으로 이동 안착되게 하면서 케이블의 매설이 안정적으로 이루어질 수 있게 한다.
- [0037] 더불어, 상기 후방배출관(520)에는 길이방향으로 상호 이격되게 복수개의 분사노즐(526)이 해저면을 향해 연장되도록 마련되어, 후방배출관(520)으로 유입된 해수를 해저면으로 고압 분사배출되게 하면서 해저면에 케이블이 삽입될 수 있는 도랑을 파게 한다.
- [0038] 그리고, 상기 후방배출관(520)의 일측에는 후방간격 조절연결홈(525)이 형성된 후방체결 브라켓(524)을 결합 구비할 수 있다. 이러한, 후방간격 조절연결홈(525)에는 이후 설명될 후방분출폭 고정부(600)의 후방간격 조절

핀(610)을 삽입상태로 나사결합되게 한다.

- [0039] 상기 후방 분출폭 고정부(600)는 후방 분출관부(500)를 해수 분배부(200)의 주입구(221) 중심으로 폭 조절시킨 상태에서 한 쌍의 후방 분출관부(500) 사이를 고정상태로 유지시키는 부분이다. 이러한, 후방 분출폭 고정부(600)는 한 쌍의 후방 분출관부(500) 사이, 보다 상세하게는 한 쌍의 후방 배출관(520) 사이를 연결하도록 설치된다. 도 7과 같이, 후방 분출폭 고정부(600)는 후방간격 조절핀(610), 후방간격 고정스페이서(620), 후방간격 고정너트(630)를 포함한다.
- [0040] 상기 후방 간격조절핀(610)은 외주면에 나사부가 형성된 직선형의 축 형태를 가지며, 후방 간격조절핀(610)의 길이방향 양측은 각각의 후방 분출관부(500)의 후방 배출관(520)에 형성된 후방간격 조절연결홈(525)에 나사 결합된다.
- [0041] 상기 후방간격 고정스페이서(620)는 양측을 개방시킨 관 형태를 가지며, 후방간격 고정스페이서(520)는 후방 분출관부(500)의 후방 배출관(520) 사이에 배치되도록 후방 간격조절핀(610) 외측에 설치된다. 이때, 후방간격 고정스페이서(620)의 길이는 후방간격 고정스페이서(620)의 길이방향 양측을 한 쌍의 후방 분출관부(500)에 접하게 배치할 수 있는 길이를 가지는 것이 바람직하다. 더불어, 후방 간격 고정스페이서(620)의 일측에는 메인 프레임(100)에 설치된 후방분출 조절실린더(140)의 로드 단부를 회전 가능하게 연결되게 하는 힌지브라켓(도면미도시)이 형성될 수 있다.
- [0042] 상기 후방간격 고정너트(630)는 후방간격 조절핀(610)의 길이방향 양단에 체결되면서 후방간격 조절핀(610)이 후방간격 조절연결홈(525)에 나사 결합된 상태에서 이탈되지 않도록 고정되게 한다.
- [0043] 이와 같이, 구성되는 일 실시예에 따른 고속수분사형 해저 굴삭기를 이용한 해저면의 굴삭 동작을 설명하면 다음과 같다.
- [0044] 먼저, 한 쌍의 전방 연결관(310)에 마련된 제1전방연결 플랜지(311)의 제1전방연결 슬롯홈(312)과 전방 배출구(231)의 전방배출 플랜지(232)에 형성된 전방배출 연결홈(233)의 체결 위치 설정 후 체결부재를 통해 각각 임시체결하고, 한 쌍의 전방 연결관(310)에 마련된 제2전방연결 플랜지(313)의 제2전방연결 슬롯홈(314)과 전방 배출관(320)의 제3전방연결 플랜지(321)에 형성된 전방연결 체결홈(322)의 체결위치 설정 후 체결부재를 통해 각각 임시체결 한다. 그런 후, 한 쌍의 전방 배출관(320)을 메인 프레임 선측 연장축(110) 위에 위치시키고, 전방관 연결부재(112)의 U형볼트(112b)로 느슨하게 임시고정 한다. 상기 전방 분출폭 고정부(400)의 전방간격 스페이서(420)를 전방체결브라켓(324)에 형성된 전방간격 조절연결홈(325)에 일치시킨 후 전방간격 조절핀(410)을 삽입하고, 전방간격 조절핀(410)의 길이방향 양단에 전방간격 고정너트(430)를 체결해서 완전히 고정한다. 한 쌍의 전방 배출관(320)이 연장축(110)에 고정되도록 U형볼트(112b)를 조이고 전방 분출관부(300)를 완성한다.
- [0045] 그리고, 한 쌍의 후방 연결관(510)에 마련된 제1후방연결 플랜지(511)의 제1후방연결 슬롯홈(512)과 후방 배출구(241)의 후방배출 플랜지(242)에 형성된 후방배출 연결홈(243)의 체결 위치 설정 후 체결부재를 통해 임시체결하고, 후방 연결관(510)에 마련된 제2후방연결 플랜지(513)의 제2후방연결 슬롯홈(514)과 후방 배출관(520)의 제3후방연결 플랜지(521)에 형성된 후방연결 체결홈(522)의 체결위치 설정 후 체결부재를 통해 임시체결 한다. 그런 후, 후방 분출폭 고정부(600)의 후방간격 스페이서(620)를 후방체결브라켓(524)에 형성된 후방간격 조절연결홈(525)에 일치시킨 후 후방간격 조절핀(610)을 삽입하고, 후방간격 조절핀(610)의 길이방향 양단에 후방간격 고정너트(630)를 체결해서 완전히 고정한다. 이때 후방분출 조절실린더(140)의 로드 단부를 후방간격 스페이서(620)에 미리 삽입해 둘 수도 있다. 임시체결한 모든 체결부재를 완전히 체결해서 후방 분출관부(500)를 완성한다.
- [0046] 이때, 작업하는 해저면의 수심과 굴삭기의 무게를 감안해서 필요한 경우 메인 프레임(100)에 해수를 채울 수도 있다. 굴삭기를 해수에 잠기는 깊이까지 옹진 후 메인 프레임(100)에 연결된 부력조절밸브(130)를 열고 필요한 양의 해수를 채운 후 부력조절밸브(130)를 잠글 수도 있다.
- [0047] 이후, 상기 메인 프레임(100)을 해저면에 배치하고, 부유 구조물의 펌핑수단을 통해 해수 분배부(200)의 해수 분배바디(210)로 고속의 해수를 공급되게 한다. 그러면, 해수 분배바디(210) 내부로 유입된 해수는 전방 배출분배관(230)의 전방 배출구(231)를 통해 전방 분출관부(300) 및 후방 배출분배관(240)의 후방 배출구(241)를 통해 후방 분출관부(500)로 전달된다.
- [0048] 이때, 상기 전방 분출관부(300)로 전달된 해수는 전방 연결관(310)에서 전방 배출관(320)으로 이동된 후, 전방 분사구(323)를 통해 해저면으로 배출되면서 케이블이 위치한 해저면에 도랑을 1차적으로 형성되게 한다. 그리고, 전방 분사구(323)를 통해 분사 배출되는 해수는 해저면에서 메인 프레임(100)이 전방으로 이동되게 추

진력을 발생시키는 기능도 하게 된다.

[0049] 그리고, 상기 후방 분출관부(500)로 전달된 해수는 후방 연결관(510)에서 후방 배출관(520)으로 이동된 후, 분사노즐(526)을 통해 해저면으로 배출되면서 케이블이 위치한 해저면에 도랑을 2차적으로 형성되게 하면서 케이블이 해저면에 안정적으로 삽입될 수 있게 한다. 그리고, 후방 분사구(523)를 통해 배출되는 해수는 앞서 분사노즐(526)을 통해 해수의 분사시 부유되는 각종 부유물을 도랑에 배치된 케이블 상으로 이동되게 하면서 케이블의 매설이 이루어지게 한다.

[0050] 이와 같이, 일 실시예에 따른 고속수분사형 해저 굴삭기는, 한 쌍의 전방 분출관부(300) 사이 폭을 조절한 상태로 전방 분출폭 고정부(400)로 고정되게 하고, 한 쌍의 후방 분출관부(500) 사이 폭을 조절한 상태로 후방 분출폭 고정부(600)로 고정되게 할 수 있어, 해저면에 매설할 케이블의 직경에 따라 전방 분출관부(300) 및 후방 분출관부(500)를 통해 분사되는 해수의 분사위치를 변경할 수 있어 케이블의 매설작업을 폭넓게 할 수 있게 한다. 더불어, 전방 분출관부(300)과 후방 분출관부(500)로 해수를 공급하는 해수 분배부(200)의 주입구(221)가 회전 가능하게 형성된 바, 부유 구조물에 마련된 펌핑수단의 연결라인과 연결된 상태에서 해류의 속도나 방향 변화 및 메인 프레임(100) 이동에 따른 상대적 위치 변경이 발생하더라도 굽힘 응력이 작용되는 것을 최소화하면서 연결라인과의 연결부위 손상이 발생하는 것을 방지하여 안정적인 작업성능을 유지되게 한다.

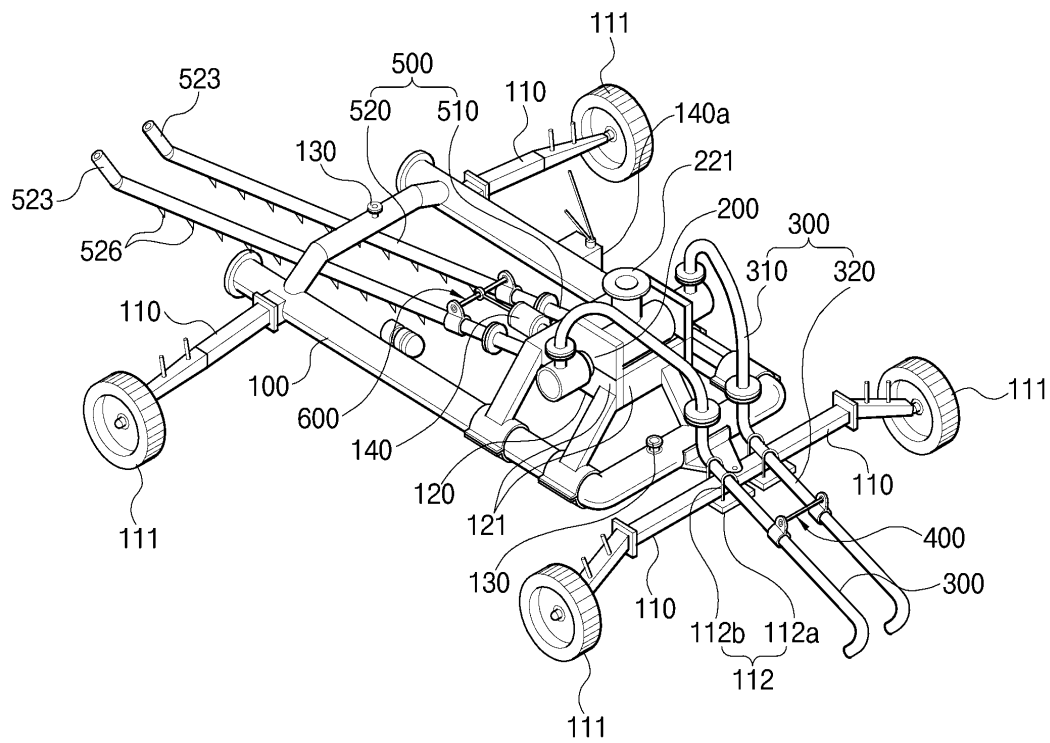
[0051] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

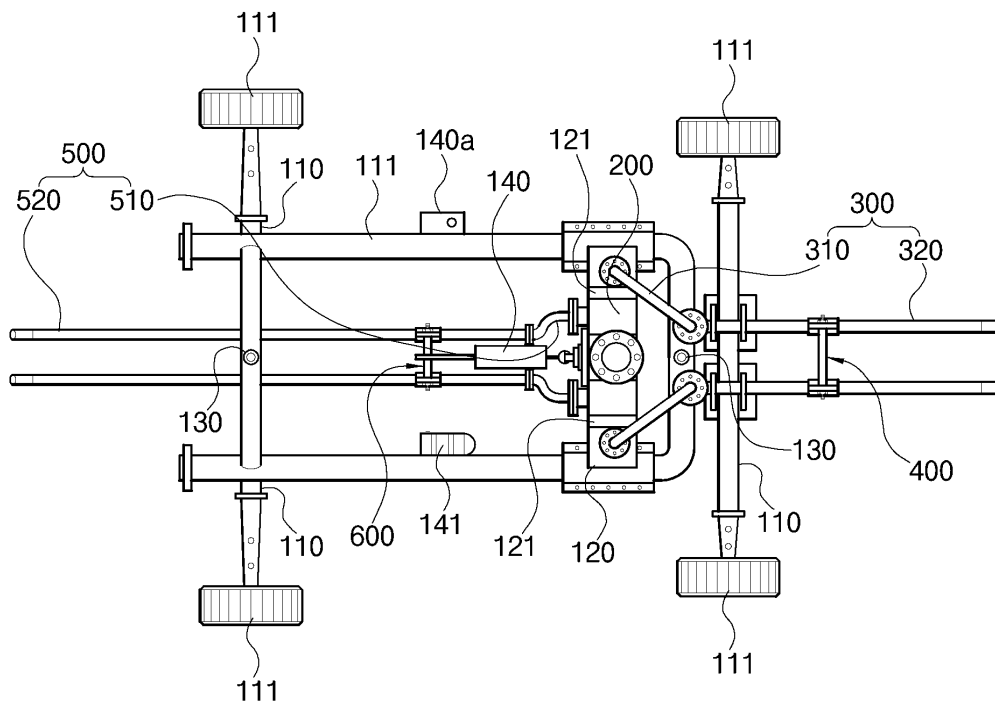
[0052] 100: 메인 프레임 110: 연장축
120: 지지대 130: 부력조절밸브
140: 후방분출 조절실린더 200: 해수 분배부
210: 해수 분배바디 220: 주입관
230: 전방 배출분배관 240: 후방 배출분배관
300: 전방 분출관부 310: 전방 연결관
320: 전방 배출관 400: 전방 분출폭 고정부
410: 전방간격 조절핀 420: 전방간격 고정스페이서
430: 전방간격 고정너트 500: 후방 분출관부
510: 후방 연결관 520: 후방 배출관
600: 후방 분출폭 고정부 610: 후방간격 조절핀
620: 후방간격 고정스페이서 630: 후방간격 고정너트

도면

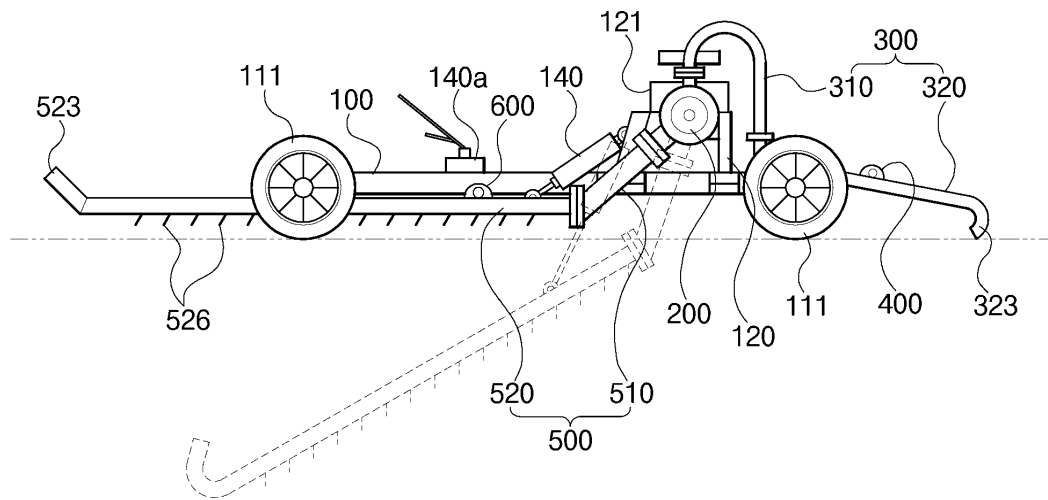
도면1



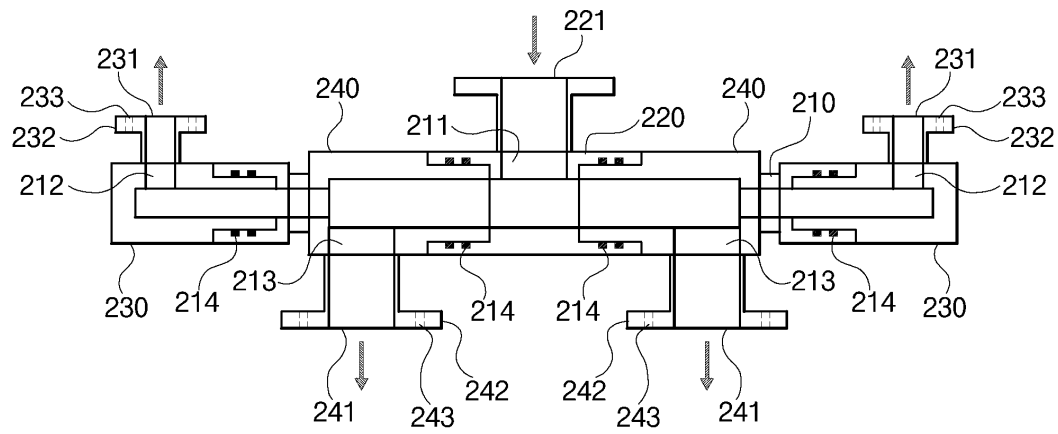
도면2



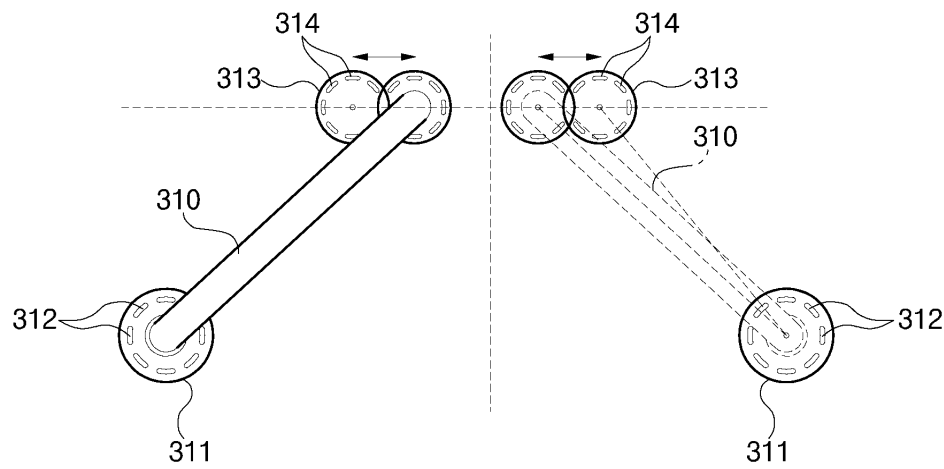
도면3



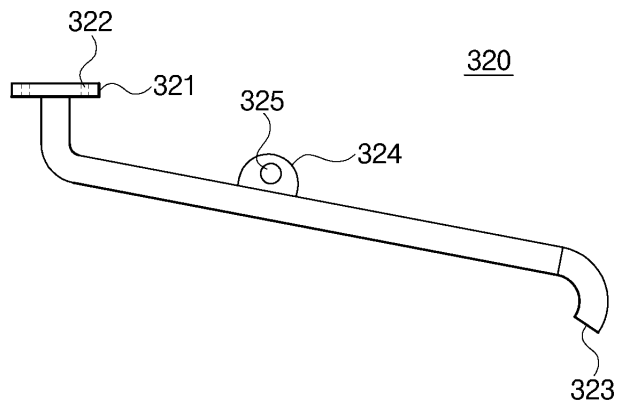
도면4



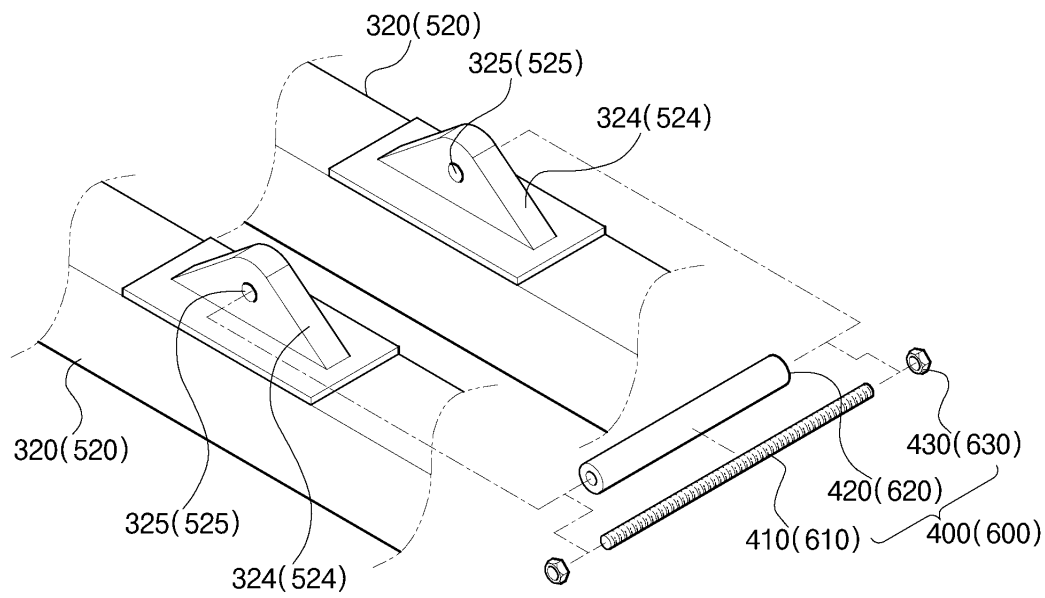
도면5



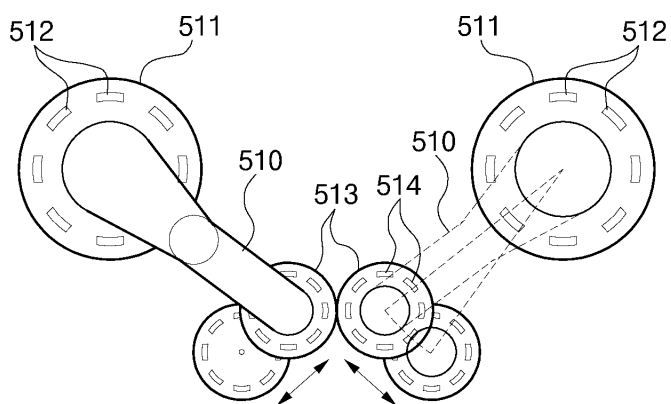
도면6



도면7



도면8



도면9

