



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년08월31일
(11) 등록번호 10-1178789
(24) 등록일자 2012년08월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E02D 7/20 (2006.01) E02D 27/52 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0113487
(22) 출원일자 2011년11월02일
심사청구일자 2011년11월02일
(56) 선행기술조사문헌
KR100768823 B1
KR101005101 B1

(73) 특허권자
한국기계연구원
대전광역시 유성구 가정북로 156 (장동)
(72) 발명자
함영복
대전광역시 유성구 배울2로 42, 대덕테크노밸리
아파트 504동 902호 (관평동)
윤소남
대전광역시 유성구 가정로 63, 106동 1305호 (신
성동, 하나아파트)
(74) 대리인
특허법인다나

전체 청구항 수 : 총 5 항

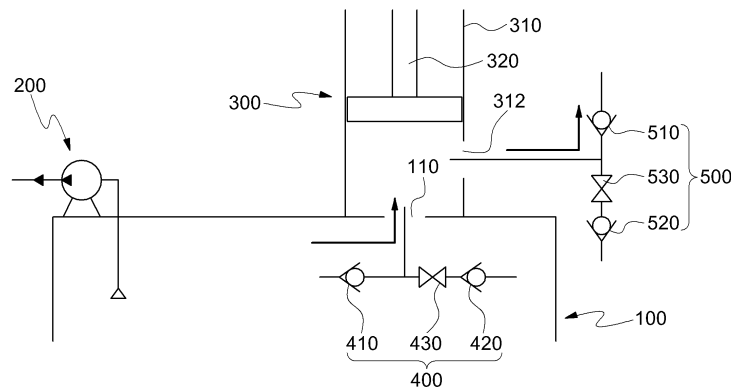
심사관 : 고동환

(54) 발명의 명칭 석션 파이프의 시공 장치

(57) 요약

본 발명은 석션 파이프의 시공 장치에 관한 것으로서, 해저 지반 내에 관입되는 석션 파이프, 상기 석션 파이프의 외부면에 설치되어 상기 석션 파이프의 내부 공간의 해수를 연속적으로 상기 석션 파이프의 외부로 배출하는 메인 석션 펌프, 상기 석션 파이프의 외부면에 설치되는 실린더 및 상기 실린더 내부에서 왕복 운동하는 플런저를 포함하여 구성되는 보조 석션 펌프, 상기 석션 파이프와 상기 실린더 내부를 연통시키는 제1유로에서의 해수 흐름을 원격으로 제어하도록, 상기 제1유로 상에 설치되는 제1밸브 어셈블리 및 상기 실린더의 내외부를 연통시키는 제2유로에서의 해수 흐름을 원격으로 제어하도록, 상기 제2유로 상에 설치되는 제2밸브 어셈블리를 포함한다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

박중호

대전광역시 유성구 가정로 65, 108동 903호 (신성동, 두레아파트)

김유일

경기도 성남시 분당구 내정로 186, 대림아파트 101동 603호 (수내동, 파크타운)

박인섭

대전광역시 유성구 노은서로108번길 13 (노은동)

유일수

경기도 부천시 원미구 계남로 106, 402동 1403호 (중동, 금강마을)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 CT1140

부처명 국토해양부

연구사업명 국해부-국가연구개발사업(II)

연구과제명 대수심 버켓기초 관입시스템 설계 기술 개발 (1/2)

주관기관 한국해양연구원

연구기간 2011.06.10 ~ 2012.06.09

특허청구의 범위

청구항 1

해저 지반 내에 관입되는 석션 파일;

상기 석션 파일의 외부면에 설치되어 상기 석션 파일의 내부 공간의 해수를 연속적으로 상기 석션 파일의 외부로 배출하는 메인 석션 펌프;

상기 석션 파일의 외부면에 설치되는 실린더 및 상기 실린더 내부에서 왕복 운동하는 플런저를 포함하여 구성되는 보조 석션 펌프;

상기 석션 파일과 상기 실린더 내부를 연통시키는 제1유로 상에 설치되며, 원격 제어에 의해 상기 제1유로를 개폐하는 제1밸브 어셈블리; 및

상기 실린더의 내외부를 연통시키는 제2유로 상에 설치되며, 원격 제어에 의해 상기 제2유로를 개폐하는 제2밸브 어셈블리; 를 포함하는 석션 파일 시공 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1밸브 어셈블리는, 상기 석션 파일의 관입에 있어서 상기 플런저의 상승 행정시 상기 석션 파일 내부 공간의 해수를 상기 제1유로를 통하여 상기 실린더 내부로 흐르도록 하는 제1체크 밸브를 포함하여 구성되고,

상기 제2밸브 어셈블리는, 상기 석션 파일의 관입에 있어서 상기 플런저의 하강 행정시 상기 실린더 내부의 해수를 상기 제2유로를 통하여 상기 실린더 외부로 흐르도록 하는 제2체크 밸브를 포함하여 구성되는 석션 파일 시공 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제1밸브 어셈블리는, 상기 석션 파일의 인발에 있어서 상기 플런저의 하강 행정시 상기 실린더 내부의 해수를 상기 제1유로를 통하여 상기 석션 파일 내부 공간으로 흐르도록 하는 제3체크 밸브를 더 포함하여 구성되고,

상기 제2밸브 어셈블리는, 상기 석션 파일의 인발에 있어서 상기 플런저의 상승 행정시 상기 실린더 외부의 해수를 상기 제2유로를 통하여 상기 실린더 내부로 흐르도록 하는 제4체크 밸브를 더 포함하여 구성되는 석션 파일 시공 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제1밸브 어셈블리는, 상기 석션 파일의 관입 또는 인발에 따라 상기 제1유로에서의 해수 흐름을 원격으로 제어하도록 상기 제1체크 밸브와 상기 제3체크 밸브 사이에 마련되는 제1유로 절환 밸브를 더 포함하여 구성되고,

상기 제2밸브 어셈블리는, 상기 석션 파일의 관입 또는 인발에 따라 상기 제2유로에서의 해수 흐름을 원격으로 제어하도록 상기 제2체크 밸브와 상기 제4체크 밸브 사이에 마련되는 제2유로 절환 밸브를 더 포함하여 구성되는 석션 파일 시공 장치.

청구항 5

삭제

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 플런저가 왕복 구동함으로써 해저 지반에 대하여 상기 석션 파일의 관입 또는 인발되도록 상기 실린더 내부에 압력을 제공하기 위하여 상기 실린더의 일측면에 마련되는 파워팩; 을 더 포함하는 석션 파일 시공 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 석션 파일의 시공 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 복수개의 펌프를 이용하여 석션 파일을 해저 지반 내에 용이하게 관입 또는 인발시키는 석션 파일의 시공 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 해상에서 어떠한 구조물을 구축하기 위하여 기초 파일을 시공하는 방법으로는 물막이 공사를 통해 해수를 막은 상태에서 일반적인 육지에서의 시공 과정과 동일하게 기초 파일을 시공하는 방법을 사용한다. 그러나, 이러한 시공 방법은 수심이 그리 깊지 않은 바다에서 적용하는데 곤란함이 없지만, 수심이 비교적 깊은 바다에서는 이러한 시공 방법을 적용하는 것이 극히 곤란하고, 적용하더라도 시공 시간과 비용이 과다하게 소요된다는 단점이 있다.

[0003] 이러한 종래의 시공 방법을 개선하기 위한 기술로 제안된 것이 석션 파일을 이용한 시공 방법으로서, 석션 파일을 이용한 시공 방법은 다음과 같은 과정을 통하여 이루어진다.

[0004] 먼저, 도 1에 도시된 바와 같이 하부는 개방되고 상부는 밀폐된 석션 파일(40)에 석션 펌프(50)를 설치하는데, 상기 석션 펌프(50)는 상기 석션 파일(40)의 상부에 설치된다.

[0005] 그리고, 수상에는 바지선(10) 등을 이용한 작업대가 마련되는데, 상기 작업대에는 상기 석션 파일(40)의 설치를 위한 프레임(20)과 수중의 위치를 측정하기 위한 위치 측정 장비(미도시) 등이 마련된다.

[0006] 상기 프레임(20)과 윈치(winch, 30)를 이용하여 상기 석션 파일(40)을 상기 바지선(10)에 형성된 설치공(12)을 통하여 수중의 적당한 위치에 배치시킨 다음, 상기 석션 펌프(50)를 작동시켜 상기 석션 파일(40) 내부의 해수를 외부로 배출시키면 수중과 상기 석션 파일(40) 내부 간에 압력차가 발생하게 되고, 이 압력차에 의해 상기 석션 파일(40)은 해저 지반 내로 관입된다. 이와 같은 석션 파일(40)의 시공 원리는 이미 공지된 기술이다.

[0007] 그러나, 상술한 석션 파일의 시공 원리에 의하면, 해수를 회전시켜 발생하는 원심력을 이용하여 석션 파일의 내부와 외부 간에 압력차를 발생시키는 대유량, 저압 특성의 원심 펌프 등이 석션 펌프로서 사용되므로, 해저 지반이 연약한 경우에는 시공자가 원하는 깊이만큼 상기 석션 파일을 해저 지반 내로 관입시킬 수 있으나, 해저 지반이 비교적 단단한 경우에는 하나의 석션 펌프 흡입력만으로는 상기 석션 파일을 용이하게 관입시킬 수 없다는 문제점이 있다.

[0008] 또한, 석션 파일을 해저 지반으로부터 인발하는 경우에는 별도의 인발 펌프를 구동시켜 석션 파일의 내부 공간에 해수를 공급하게 되는데, 석션 펌프와 인발 펌프가 다수개 설치되어 급속하게 교번 운전할 수 없다는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 원심 펌프 등으로 마련되는 메인 석션 펌프에 더하여 소유량, 고압의 특성을 갖는 용적형 보조 석션 펌프를 구비함으로써 단단하고 견고한 해저 지반에서도 석션 파일을 용이하게 관입시킬 수 있으며, 석션 파일의 관입 또는 인발을 원격으로 급속히 조작할 수 있는 석션 파일의 시공 장치를 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 석션 파일의 시공 장치는, 해저 지반 내에 관입되는 석션 파일; 상기 석션 파일의 외부면에 설치되어 상기 석션 파일의 내부 공간의 해수를 연속적으로 상기 석션 파일의 외부로

배출하는 메인 석션 펌프; 상기 석션 파일의 외부면에 설치되는 실린더 및 상기 실린더 내부에서 왕복 운동하는 플런저를 포함하여 구성되는 보조 석션 펌프; 상기 석션 파일과 상기 실린더 내부를 연동시키는 제1유로 상에 설치되며, 원격 제어에 의해 상기 제1유로를 개폐하는 제1밸브 어셈블리; 및 상기 실린더의 내외부를 연동시키는 제2유로 상에 설치되며, 원격 제어에 의해 상기 제2유로를 개폐하는 제2밸브 어셈블리; 를 포함한다.

[0011] 바람직하게, 상기 제1밸브 어셈블리는, 상기 석션 파일의 관입에 있어서 상기 플런저의 상승 행정시 상기 석션 파일 내부 공간에 채워지는 해수를 상기 제1유로를 통하여 상기 실린더 내부로 흐르도록 하는 제1체크 밸브를 포함하여 구성되고, 상기 제2밸브 어셈블리는, 상기 석션 파일의 관입에 있어서 상기 플런저의 하강 행정시 상기 실린더 내부의 해수를 상기 제2유로를 통하여 상기 실린더 외부로 흐르도록 하는 제2체크 밸브를 포함하여 구성된다.

[0012] 바람직하게, 상기 제1밸브 어셈블리는, 상기 석션 파일의 인발에 있어서 상기 플런저의 하강 행정시 상기 실린더 내부의 해수를 상기 제1유로를 통하여 상기 석션 파일 내부 공간으로 흐르도록 하는 제3체크 밸브를 더 포함하여 구성되고, 상기 제2밸브 어셈블리는, 상기 석션 파일의 인발에 있어서 상기 플런저의 상승 행정시 상기 실린더 외부의 해수를 상기 제2유로를 통하여 상기 실린더 내부로 흐르도록 하는 제4체크 밸브를 더 포함하여 구성된다.

[0013] 바람직하게, 상기 제1밸브 어셈블리는, 상기 석션 파일의 관입 또는 인발에 따라 상기 제1유로에서의 해수 흐름을 원격으로 제어하도록 상기 제1체크 밸브와 상기 제3체크 밸브 사이에 마련되는 제1유로 전환 밸브를 더 포함하여 구성되고, 상기 제2밸브 어셈블리는, 상기 석션 파일의 관입 또는 인발에 따라 상기 제2유로에서의 해수 흐름을 원격으로 제어하도록 상기 제2체크 밸브와 상기 제4체크 밸브 사이에 마련되는 제2유로 전환 밸브를 더 포함하여 구성된다.

[0014] 삭제

[0015] 바람직하게, 상기 플런저가 왕복 구동함으로써 해저 지반에 대하여 상기 석션 파일의 관입 또는 인발되도록 상기 실린더 내부에 압력을 제공하기 위하여 상기 실린더의 일측면에 마련되는 파워팩; 을 더 포함한다.

발명의 효과

[0016] 본 발명에 따르면, 해수를 회전시켜 발생하는 원심력을 이용하여 석션 파일의 내부와 외부 간에 압력차를 발생시키는 대유량, 저압 특성의 원심 펌프 등으로 마련되는 메인 석션 펌프에 더하여, 소유량, 고압의 특성을 갖는 보조 석션 펌프를 구비함으로써 단단하고 견고한 해저 지반에서도 석션 파일을 용이하게 관입시킬 수 있는 장점이 있다.

[0017] 또한, 석션 파일의 관입 또는 인발에 있어서 해수의 유동 방향을 원격으로 조작하고, 석션 파일을 해저 지반으로부터 인발하는 경우에는 별도의 인발 펌프를 마련함이 없이 급속하게 교번 운전할 수 있다는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 종래 석션 파일의 시공 장치를 개략적으로 나타낸 측면도이다.
 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 석션 파일의 시공 장치를 나타낸 측면도이다.
 도 3 및 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 석션 파일의 시공 장치의 작동 상태를 개략적으로 나타낸 측면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명에 따른 실시예를 상세히 설명한다. 이 과정에서 도면에 도시된 구성 요소의 크기나 형상 등은 설명의 명료성과 편의상 과장되게 도시될 수 있다. 또한, 본 발명의 구성 및 작용을 고려하여 특별히 정의된 용어들은 사용자, 운용자의 의도 또는 관례에 따라 달라질 수 있다. 이러한 용어들에 대한 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 한다.

[0020] 그리고, 본 발명의 사상은 제시되는 실시예에 제한되지 아니하고 본 발명의 사상을 이해하는 당업자는 동일한

사상의 범위내에서 다른 실시예를 용이하게 실시할 수 있을 것이나, 이 또한 본 발명의 범위 내에 속함은 물론이다.

- [0021] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 석션 파일의 시공 장치를 나타낸 측면도이다. 도 2를 참조하여 상기 석션 파일의 시공 장치의 구성에 대하여 상세히 설명한다.
- [0022] 상기 석션 파일의 시공 장치는 해저 지반 내에 관입되는 석션 파일(100), 상기 석션 파일(100)의 외부면에 설치되는 메인 석션 펌프(200) 및 보조 석션 펌프(300), 상기 석션 파일(100)의 내부로 공급되거나 상기 석션 파일(100)의 외부로 배출되는 해수 흐름을 원격으로 제어하는 제1밸브 어셈블리(400) 및 제2밸브 어셈블리(500)를 포함한다.
- [0023] 상기 석션 파일(100)은 해저 지반 내에 관입되어 해상 구조물의 기초가 되는 것으로서, 컵을 얹어 놓은 형상으로 형성된다. 도 2를 참조하면 상기 석션 파일(100)은 하부는 개방되고 상부는 폐쇄되는 원통 형상으로 형성되나, 횡방향으로의 단면 형상이 삼각형, 사각형 등의 다각형 형상으로 형성될 수도 있으며 상기 석션 파일(100)의 단면 형상에 의하여 본 발명의 내용이 한정되는 것은 아니다.
- [0024] 상기 메인 석션 펌프(200)는 상기 석션 파일(100)의 내부 공간에 채워지는 해수를 외부로 배출하여 상기 석션 파일(100)을 해저 지반 내로 관입시키거나, 상기 석션 파일(100)의 내부 공간에 해수를 공급하여 상기 석션 파일(100)은 해저 지반으로부터 인발시키는 기능을 한다. 메인 석션 펌프(200)가 석션 파일(100) 내부의 해수를 연속적으로 석션 파일(100)의 외부로 배출하거나 석션 파일(100) 내부로 해수를 공급함에 따라 석션 파일(100)의 내부와 외부에 압력차가 발생하게 되며 그에 따라 석션 파일(100)의 관입 또는 인발이 이루어지게 된다. 메인 석션 펌프(200)로서 원심 펌프가 사용될 수 있다.
- [0025] 이러한 상기 메인 석션 펌프(200)는 비교적 진동이 적고 연속적인 송수가 가능하므로, 상기 석션 파일(100)의 관입 또는 인발에 있어서 대유량으로 상기 석션 파일(100) 내부의 해수를 외부로 배출하거나 상기 석션 파일(100) 외부의 해수를 내부로 해수를 공급할 수 있다. 그러나, 상기 메인 석션 펌프(200)가 대유량으로 송수가 가능한 반면, 비교적 저압으로 작동하므로 단단하고 견고한 해저 지반에서는 상기 석션 파일(100)이 용이하게 관입되지 않는다.
- [0026] 따라서, 본 발명에서는 상기 메인 석션 펌프(200)에 더하여 비교적 저유량이지만 고압으로 작동하는 보조 석션 펌프(300)를 구비함으로써 상기 석션 파일(100)이 단단하고 견고한 해저 지반에서도 용이하게 관입될 수 있도록 한다.
- [0027] 즉, 상기 보조 석션 펌프(300)는 상기 석션 파일(100)의 외부면에 설치되는 실린더(310) 및 상기 실린더(310) 내부에서 왕복 운동하는 플런저(320)를 포함하여 구성되는데, 상기 석션 파일(100)의 관입에 있어서 상기 플런저(320)는 해수를 흡입하여 상기 석션 파일(100)의 내부와 외부 간에 압력차를 발생시킴으로써 상기 석션 파일(100)의 내부 공간에 채워지는 해수를 단속적으로 상기 석션 파일(100)의 외부로 배출한다. 상기 보조 석션 펌프(300)의 작동 과정에 대하여는 아래에서 상세히 설명한다.
- [0028] 상기 제1밸브 어셈블리(400)는 상기 석션 파일(100)과 상기 실린더(310) 내부를 연통시키는 제1유로(110)에서의 해수 흐름을 원격으로 제어하도록 상기 제1유로(110) 상에 설치된다. 즉, 상기 석션 파일(100)을 해저 지반 내로 관입시키는 경우 상기 제1밸브 어셈블리(400)는 상기 석션 파일(100) 내부 공간에 채워지는 해수를 상기 제1유로(110)를 통하여 상기 실린더(310) 내부로 흐르도록 하며, 상기 석션 파일(100)을 해저 지반으로부터 인발시키는 경우 상기 제1밸브 어셈블리(400)는 상기 실린더(310) 내부의 해수를 상기 제1유로(110)를 통하여 상기 석션 파일(100)의 내부 공간으로 흐르게 한다.
- [0029] 상기 제2밸브 어셈블리(500)는 상기 실린더(310)의 내외부를 연통시키도록 그 일측면에 형성되는 제2유로(312)에서의 해수 흐름을 원격으로 제어하도록 상기 제2유로(312) 상에 설치된다. 즉, 상기 석션 파일(100)을 해저 지반 내로 관입시키는 경우 상기 제2어셈블리는 상기 실린더(310) 내부의 해수를 상기 제2유로(312)를 통하여 상기 실린더(310) 외부로 흐르도록 하며, 상기 석션 파일(100)을 해저 지반으로부터 인발시키는 경우 상기 제2밸브 어셈블리(500)는 상기 실린더(310) 외부의 해수를 상기 제2유로(312)를 통하여 상기 실린더(310) 내부로 흐르도록 한다.
- [0030] 한편, 상기 석션 파일의 시공 장치는 상기 실린더(310)의 일측면에 마련되는 파워팩(600)을 더 포함하는데, 상기 파워팩(600)은 해저 지반에 대한 상기 석션 파일(100)의 관입 또는 인발에 필요한 압력을 상기 실린더(310) 내부로 제공한다.
- [0031] 구체적으로, 상기 파워팩(600)이 제1연결 유로(310a)로 고압을 공급하면 상기 플런저(320)가 상승하고, 하측

공간의 해수는 제2연결 유로(320b)를 통하여 상기 파워팩(600)으로 배출된다. 반면, 상기 파워팩(600)이 제2연결 유로(310b)로 고압을 공급하면 상기 플런저(320)가 하강하고, 상측 공간의 해수는 제1연결 유로(320a)를 통하여 상기 파워팩(600)으로 배출된다.

[0032] 즉, 상기 파워팩(600)은 상기 보조 석션 펌프(300)의 플런저(320)가 상기 실린더(310) 내부에서 고압으로 왕복 운동하도록 고압의 해수압 또는 유압을 제공함으로써, 단단하고 견고한 해저 지반에서도 상기 석션 파일(100)이 용이하게 관입될 수 있도록 한다. 그리고, 도 2에서 보는 바와 같이 상기 파워팩(600)은 상기 실린더(310)와 해수 또는 유압유가 유동되는 유로 등에 의하여 연결되지만, 상기 실린더(310)와 일체형으로 구성함으로써 상기 석션 파일의 시공 장치의 부피를 감소시킬 수도 있다.

[0033] 도 3 및 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 석션 파일의 시공 장치의 작동 상태를 개략적으로 나타낸 측면도이다. 도 3 및 도 4를 참조하여, 상기 석션 파일(100)이 해저 지반에 대하여 관입 또는 인발되는 경우 상기 보조 석션 펌프(300), 상기 제1밸브 어셈블리(400) 및 상기 제2밸브 어셈블리(500)의 작동 과정에 대하여 상세히 설명한다.

[0034] 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이 상기 제1밸브 어셈블리(400)는 제1체크 밸브(410), 제3체크 밸브(420) 및 상기 제1체크 밸브(410)와 상기 제3체크 밸브(420) 사이에 마련되는 제1유로 절환 밸브(430)를 포함하여 구성되고, 상기 제2밸브 어셈블리(500)는 제2체크 밸브(510), 제4체크 밸브(520) 및 상기 제2체크 밸브(510)와 상기 제4체크 밸브(520) 사이에 마련되는 제2유로 절환 밸브(530)를 포함하여 구성된다.

[0035] 먼저, 상기 석션 파일(100)을 관입시키는 경우에 있어서 도 3을 참조하면, 상기 파워팩(600)에서 공급되는 압력에 의하여 상기 실린더(310) 내부의 플런저(320)는 상승 행정을 하게 되는데, 상기 석션 파일(100)의 내부 공간에 채워진 해수는 상기 플런저(320)의 상승 행정에 의해 상기 제1유로(110)를 통하여 상기 실린더(310) 내부로 흐르게 된다. 이때, 상기 제1유로 절환 밸브(430)는 개방되어 상기 석션 파일(100) 내부의 해수가 상기 제1체크 밸브(410)를 통하여 상기 실린더(310) 내부로 흐르게 한다. 물론, 이때 상기 제2유로 절환 밸브(530)는 폐쇄되어 상기 실린더(310) 외부의 해수가 상기 실린더(310) 내부로 인입되는 것을 방지한다.

[0036] 그리고, 상기 실린더(310) 내부의 플런저(320)가 하강 행정을 하게 되면, 상기 실린더(310) 내부에 채워진 해수는 상기 플런저(320)의 하강 행정에 의해 상기 제2유로(312)를 통하여 상기 실린더(310) 외부로 흐르게 된다. 이때, 상기 제2유로 절환 밸브(530)는 폐쇄되어 상기 실린더(310) 내부의 해수가 상기 제2체크 밸브(510)를 통하여 상기 실린더(310) 외부로 배출된다. 물론, 이때 상기 제1유로 절환 밸브(430)는 개방되어 상기 실린더(310) 내부의 해수가 상기 석션 파일(100) 내부로 흐르는 것을 방지한다.

[0037] 이와 같이, 상기 플런저(320)의 상승 및 하강 행정에 의하여 상기 석션 파일(100) 내부의 해수가 단속적으로 외부로 배출됨으로써 상기 석션 파일(100)의 내부와 외부 간에 압력차가 발생되고, 이러한 압력차에 의하여 상기 석션 파일(100)은 단단하고 견고한 해저 지반 내로 관입된다.

[0038] 한편, 상기 실린더(310)의 내부와 상기 플런저(320) 사이에는 씰링 부재 등을 마련하여 상기 플런저(320)가 고압에 의하여 상승 및 하강 행정을 하도록 하는 것이 바람직하다.

[0039] 그리고, 상기 석션 파일(100)을 인발시키는 경우에 있어서 도 4를 참조하면, 상기 파워팩(600)에서 공급되는 압력에 의하여 상기 실린더(310) 내부의 플런저(320)는 하강 행정을 하게 되는데, 상기 실린더(310) 내부의 해수는 상기 플런저(320)의 하강 행정에 의해 상기 제1유로(110)를 통하여 상기 석션 파일(100)의 내부 공간으로 흐르게 된다. 이때, 상기 제1유로 절환 밸브(430)는 폐쇄되어 상기 실린더(310) 내부의 해수가 상기 제3체크 밸브(420)를 통하여 상기 석션 파일(100)의 내부로 흐르게 한다. 물론, 이때 상기 제2유로 절환 밸브(530)는 개방되어 상기 실린더(310) 내부의 해수가 상기 실린더(310) 외부로 흐르는 것을 방지한다.

[0040] 그리고, 상기 실린더(310) 내부의 플런저(320)가 상승 행정을 하게 되면, 상기 실린더(310) 외부의 해수는 상기 플런저(320)의 상승 행정에 의해 상기 제2유로(312)를 통하여 상기 실린더(310) 내부로 흐르게 된다. 이때, 상기 제2유로 절환 밸브(530)는 개방되어 상기 실린더(310) 외부의 해수가 상기 제4체크 밸브(520)를 통하여 상기 실린더(310) 외부로 배출된다. 물론, 이때 상기 제1유로 절환 밸브(430)는 폐쇄 상기 석션 파일(100) 내부의 해수가 상기 실린더(310) 내부로 인입되는 것을 방지한다.

[0041] 이와 같이, 상기 플런저(320)의 상승 및 하강 행정에 의하여 상기 석션 파일(100) 외부의 해수가 단속적으로 내부로 배출됨으로써 상기 석션 파일(100)의 내부와 외부 간에 압력차가 발생되고, 이러한 압력차에 의하여 상기 석션 파일(100)은 단단하고 견고한 해저 지반으로부터 인발된다.

[0042] 한편, 상기 제1유로 절환 밸브(430) 및 상기 제2유로 절환 밸브(530)로서 솔레노이드(solenoid) 밸브, 파일럿

밸브 등과 같은 원격 제어 밸브가 사용될 수 있다. 즉, 상기 제1유로 절환 밸브(430) 및 상기 제2유로 절환 밸브(530)는 원격으로 그 개방 또는 폐쇄가 조작되므로 상기 석션 파이프(100)의 관입 또는 인발 작업에 있어서 해수의 유동 방향을 원격으로 변경할 수 있다. 그러므로, 수중에서 진행되는 석션 펌프의 시공 효율성을 현저하게 향상시킬 수 있다.

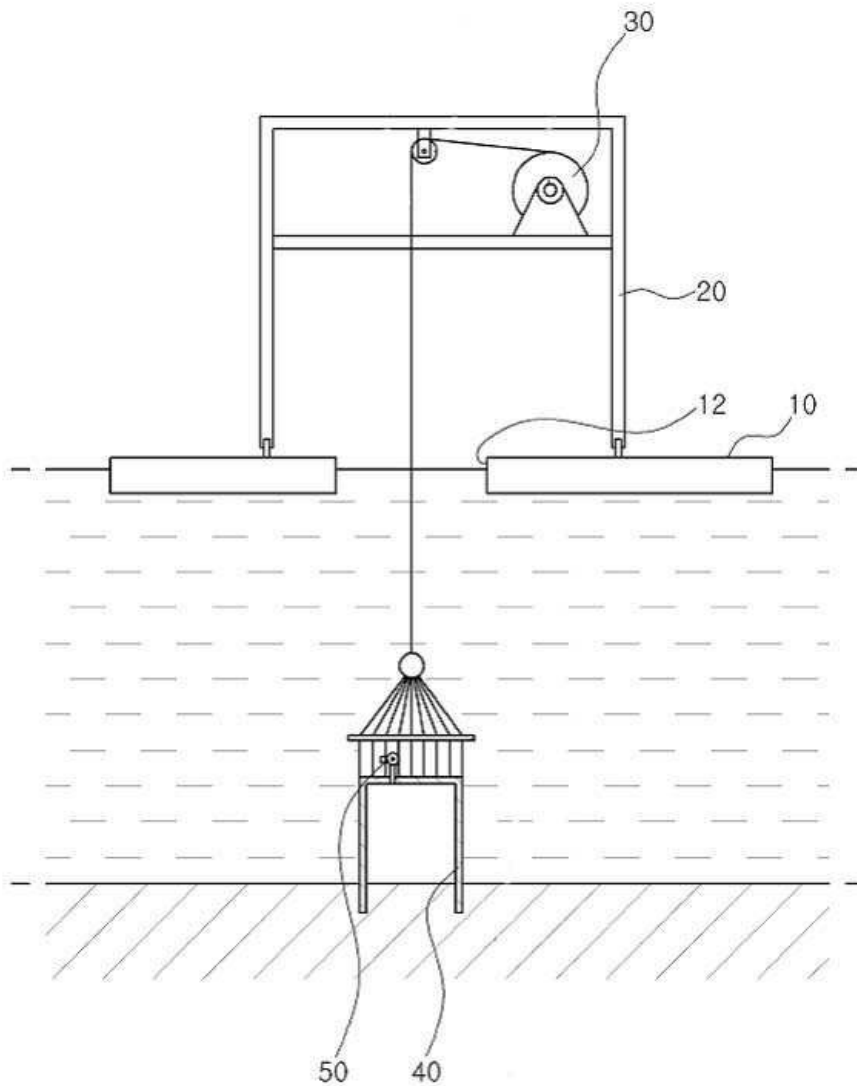
[0043] 이상에서 본 발명에 따른 실시예들이 설명되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 분야에서 통상적 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 범위의 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 다음의 특허청구범위에 의해서 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

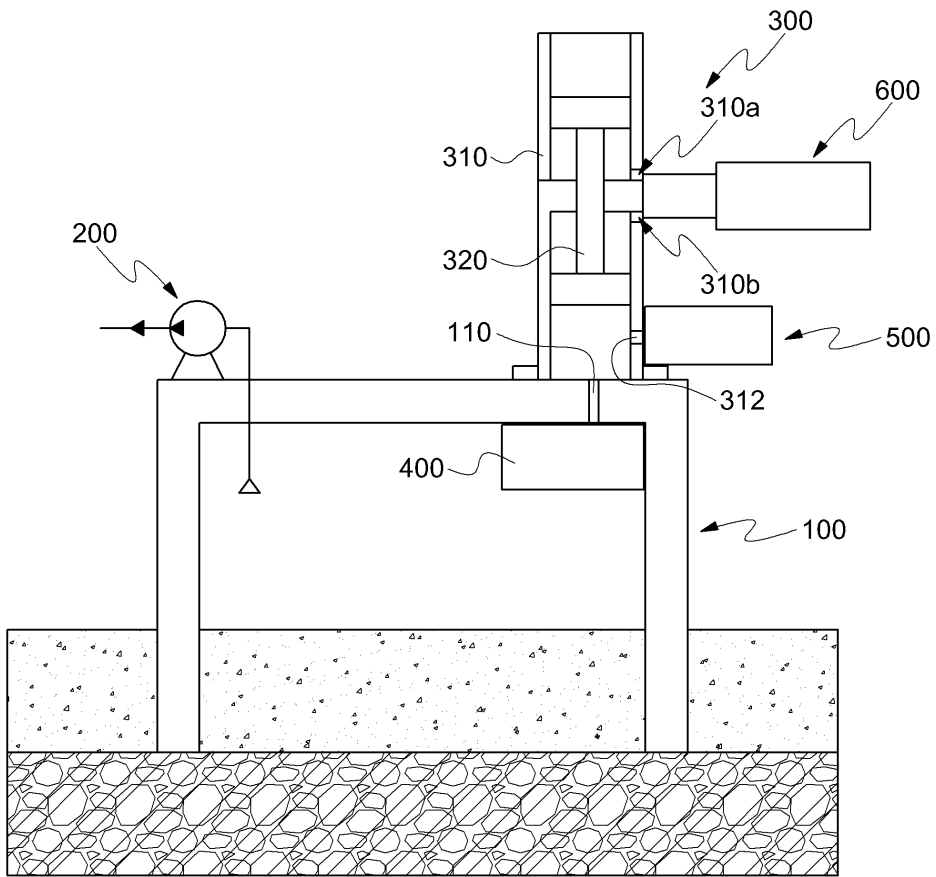
- | | | |
|--------|----------------|----------------|
| [0044] | 100: 석션 파이프 | 200: 메인 석션 펌프 |
| | 300: 보조 석션 펌프 | 400: 제1밸브 어셈블리 |
| | 500: 제2밸브 어셈블리 | 600: 파워팩 |

도면

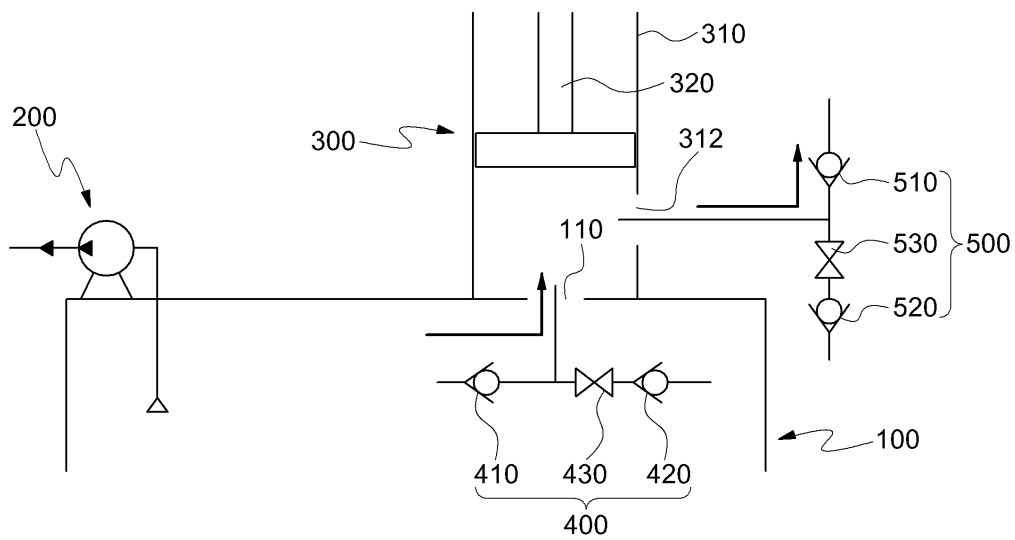
도면1



도면2



도면3



도면4

