



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. E02D 7/20 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년04월27일 10-0712191 2007년04월20일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2005-0133610 2005년12월29일 2005년12월29일	(65) 공개번호 (43) 공개일자
----------------------------------	---	------------------------

(73) 특허권자 한국해양연구원
 경기 안산시 상록구 사동 1270번지

(72) 발명자 박우선
 서울특별시 서초구 방배3동 방배래미안타워 201동 505호

 권오순
 경기도 수원시 장안구 정자2동 69-45 금강에스쁘아아파트 101동1104호

 장인성
 경기도 광명시 철산2동 철산주공아파트 902-401호

 한상훈
 경기도 안양시 석수1동 관악산 현대홈타운 109동 101호

 이진학
 경기도 안산시 상록구 사2동 신우아파트 604-804

 정원무
 경기도 안양시 동안구 평촌동 933-7 꿈마을 동아아파트 312동2501호

(74) 대리인 김문재

(56) 선행기술조사문헌 JP08184040 A KR1020010087623 A KR1003850850000 B1 KR1019950008870 A * 심사관에 의하여 인용된 문헌	JP61049029 A US4664557 A KR1019990030959 A US6343655 B1
--	--

심사관 : 이정혜

전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 파일앵커와 원치를 이용한 파일관입장치 및 방법

(57) 요약

수중에서 소음 및 진동에 의한 공해 없이 파일을 해저지반 내로 용이하게 관입하기 위한 파일앵커와 윈치를 이용한 파일관입장치 및 방법이 개시된다. 해양구조물의 시공에 이용되도록 중앙영역에 관통공이 형성되는 바지에는 크레인에 의해 해저지반에 위치되는 파일앵커가 구비된다. 파일앵커는 바지에는 구비되는 펌프와 호스로 연결된다. 크레인에 의해 직립한 상태로 세워지는 파일의 상단에는 파일캡이 결합된다. 그리고 바지에는 관통공의 양측에 각각 위치하도록 작동부재가 구비되고, 작동부재에 구비되는 와이어는 파일앵커를 통해 파일캡과 연결된다. 이와 같이 구성되는 파일앵커와 윈치를 이용한 파일관입장치 및 방법은 크레인을 이용하여 바지의 관통공을 통해 해저지반의 파일 관입 위치에 파일앵커를 위치시킨 후 수압차에 의해 해저지반 내에 매몰되도록 관입하고, 파일이 파일앵커의 내부원통을 통과하도록 크레인을 이용하여 직립한 상태로 세운 상태에서 작동부재의 와이어를 파일앵커와 연결되도록 파일캡에 연결하고, 와이어가 감기도록 작동부재를 작동시켜 파일캡으로 하여금 파일을 가압하여 수중에서 소음 및 진동의 발생 없이 해저지반 내로 용이하게 관입할 수 있다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

삭제

청구항 2.

해저지반 내로 관입되는 파일을 직립한 상태로 세우기 위한 크레인이 탑재된 바지에 있어서,

상기 바지의 중앙영역에는 관통공을 형성하고, 상기 바지에는 해수의 수압차와 상기 파일의 관입 방향으로 발생하는 연직 하향력을 이용하여 상기 크레인에 의해 세워진 상기 파일을 상기 관통공을 통해 해저지반 내로 관입하기 위한 파일관입수단을 구비하되, 상기 파일관입수단은,

내부가 각각 중공되는 내부원통과 외부원통 사이에 공간부를 형성하되, 상기 공간부의 개구되는 양측 중 일측이 밀폐되어 그 외측면에 상기 공간부와 연통되는 복수의 연결관이 돌출하여 형성되고, 상기 연결관이 형성된 외측면의 가장자리에는 적어도 하나 이상의 도르래가 형성되는 파일앵커;

상기 바지에 탑재되어 상기 연결관과 호스로 연결되고, 상기 공간부 내에 해수의 수압차가 발생되도록 해수를 배출하기 위한 펌프;

상기 파일의 상단에 결합되고, 외주면에 적어도 하나 이상의 고리가 형성되는 파일캡; 및

상기 관통공의 양측에 각각 위치되고, 내부에 구비되는 와이어가 상기 도르래에 걸치도록 상기 파일캡의 상기 고리에 각각 연결되어 상기 파일이 해저지반 내로 관입되도록 상기 파일캡과 연결된 상기 와이어를 감기 위한 작동부재;를 포함하는 것을 특징으로 하는 파일앵커와 윈치를 이용한 파일관입장치.

청구항 3.

청구항 2에 있어서, 상기 작동부재는 윈치로 이루어지는 것을 특징으로 하는 파일앵커와 윈치를 이용한 파일관입장치.

청구항 4.

내부가 각각 중공되는 내,외부원통 사이에 공간부를 형성하되, 상기 공간부의 개구되는 양측 중 일측을 밀폐시켜 그 외측면에 상기 공간부와 연통되는 복수의 연결관과 상기 연결관의 가장자리에 적어도 하나 이상의 도르래가 형성되는 파일앵커를 형성하고, 바지에 탑재된 크레인을 이용하여 상기 바지에 형성되는 관통공을 통해 상기 파일앵커의 개구된 타측을 해저지반과 접촉되도록 위치시키는 단계;

상기 바지에 탑재되는 펌프에 의해 상기 공간부 내에 해수가 배출 및 공급되도록 상기 펌프와 상기 연결관을 호스로 연결하는 단계;

상기 펌프를 작동시켜 상기 공간부 내에 채워진 해수를 배출하고, 상기 공간부 내의 수압이 외부의 수압보다 작아지게 되어 발생하는 연직하향력에 의해 상기 파일앵커가 해저지반 내로 매몰되도록 관입하는 단계;

상기 펌프의 작동을 중지시키고, 상기 크레인을 이용하여 상기 파일을 직립한 상태로 세워 그 하단이 상기 파일앵커의 일측 방향에서 상기 내부원통 내로 통과되어 해저지반과 접촉되도록 위치시키며, 상기 파일의 상단에 파일캡을 결합하여 상기 관통공의 양측에 각각 위치하도록 상기 바지에 탑재되는 작동부재의 와이어를 상기 도르래에 걸어 상기 파일캡의 외주면에 형성되는 적어도 하나의 고리에 각각 연결하는 단계; 및

상기 와이어가 감기도록 상기 작동부재를 작동시켜 상기 파일앵커의 관입 방향으로 당겨지는 상기 파일캡에 의해 상기 파일을 목표한 깊이까지 해저지반 내로 관입하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 파일앵커와 윈치를 이용한 파일관입 방법.

청구항 5.

내부가 각각 중공되는 내,외부원통 사이에 공간부를 형성하되, 상기 공간부의 개구되는 양측 중 일측을 밀폐시켜 그 외측면에 상기 공간부와 연통되는 복수의 연결관과 상기 연결관의 가장자리에 적어도 하나 이상의 도르래가 형성되는 파일앵커를 형성하고, 바지에 탑재된 크레인을 이용하여 상기 바지에 형성되는 관통공을 통해 상기 파일앵커의 개구된 타측을 해저지반과 접촉되도록 위치시키는 단계;

상기 바지에 탑재되는 펌프에 의해 상기 공간부 내에 해수가 배출 및 공급되도록 상기 펌프와 상기 연결관을 호스로 연결하는 단계;

상기 펌프를 작동시켜 상기 공간부 내에 채워진 해수를 배출하고, 상기 공간부 내의 수압이 외부의 수압보다 작아지게 되어 발생하는 연직하향력에 의해 상기 파일앵커를 소정 깊이까지 해저지반 내로 관입하는 단계;

상기 펌프의 작동을 중지시키고, 상기 크레인을 이용하여 상기 파일을 직립한 상태로 세워 그 하단이 상기 파일앵커의 일측 방향에서 상기 내부원통 내로 통과되어 해저지반과 접촉되도록 위치시키며, 상기 파일의 상단에 파일캡을 결합하여 상기 관통공의 양측에 각각 위치하도록 상기 바지에 탑재되는 작동부재의 와이어를 상기 도르래에 걸어 상기 파일캡의 외주면에 형성되는 적어도 하나의 고리에 각각 연결하는 단계; 및

상기 펌프를 작동시켜 상기 공간부 내의 채워진 해수를 배출하고, 이에 의해 발생하는 연직하향력에 의해 상기 파일앵커가 해저지반 내로 매몰되도록 관입되면서 상기 파일캡과 연결된 상기 와이어를 관입 방향으로 당겨 상기 파일을 목표한 깊이까지 해저지반 내로 관입하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 파일앵커와 윈치를 이용한 파일관입방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 파일앵커와 윈치를 이용한 파일관입장치 및 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 해상구조물의 시공시 수압을 이용하는 파일앵커와 윈치에 의해 수중에서 소음 및 진동에 의한 공해 없이 파일을 해저지반 내로 용이하게 관입할 수 있는 파일앵커와 윈치를 이용한 파일관입장치 및 방법에 관한 것이다.

일반적으로, 해상이나 수중에서 파일을 해저지반 내로 관입하기 위해서는 바지를 이용하여 파일을 관입 위치로 운반한 후, 바지에 탑재된 크레인을 이용하여 파일을 직립한 상태로 세우고, 해머로 파일의 상단을 내리치는 낙하해머식, 증기해머식, 공기해머식, 디젤해머식 및 진동해머식 등과 같은 항타기를 이용하여 파일을 해저지반 내로 관입하는 항타공법이 이용된다.

특히, 상기한 항타기는 파일의 상단을 해머로 내리쳐서 해저지반 내로 관입하기 때문에 파일의 관입시 수중에서 소음과 진동이 발생되고, 이러한 소음 및 진동에 의한 공해가 수중 생태계에 피해를 끼쳐 환경파괴를 유발하는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 종래기술의 문제점을 해소하기 위하여 안출한 것으로, 본 발명의 기술적 과제는 파일을 해저지반 내로 관입시 수중에서 발생하는 소음과 진동에 의한 공해 없이 파일을 해저지반 내로 용이하게 관입할 수 있는 수단을 제공하는 데 있다.

발명의 구성

상기와 같은 기술적 과제를 해소하기 위한 본 발명은,

해저지반 내로 관입되는 파일을 직립한 상태로 세우기 위한 크레인이 탑재된 바지에 있어서,

상기 바지의 중앙영역에는 관통공을 형성하고, 상기 바지에는 해수의 수압차와 상기 파일의 관입 방향으로 발생하는 연직하향력을 이용하여 상기 크레인에 의해 세워진 상기 파일을 상기 관통공을 통해 해저지반 내로 관입하기 위한 파일관입수단이 구비되는 것을 특징으로 하는 파일앵커와 윈치를 이용한 파일관입장치를 제공한다.

또한, 상기 파일관입수단은,

내부가 각각 중공되는 내부원통과 외부원통 사이에 공간부를 형성하되, 상기 공간부의 개구되는 양측 중 일측이 밀폐되어 그 외측면에 상기 공간부와 연통되는 복수의 연결관이 돌출하여 형성되고, 상기 연결관이 형성된 외측면의 가장자리에는 적어도 하나 이상의 도르래가 형성되는 파일앵커; 상기 바지에 탑재되어 상기 연결관과 호스로 연결되고, 상기 공간부 내에 해수의 수압차가 발생되도록 해수를 배출하기 위한 펌프; 상기 파일의 상단에 결합되고, 외주면에 적어도 하나 이상의 고리가 형성되어 파일캡; 및 상기 관통공의 양측에 각각 위치되고, 내부에 구비되는 와이어가 상기 도르래에 걸치도록 상기 파일캡의 상기 고리에 각각 연결되어 상기 파일이 해저지반 내로 관입되도록 상기 파일캡과 연결된 상기 와이어를 감기 위한 작동부재;로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 작동부재는 윈치로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

상기와 같은 파일앵커와 윈치를 이용한 파일관입방법은,

내부가 각각 중공되는 내,외부원통 사이에 공간부를 형성하되, 상기 공간부의 개구되는 양측 중 일측을 밀폐시켜 그 외측면에 상기 공간부와 연통되는 복수의 연결관과 상기 연결관의 가장자리에 적어도 하나 이상의 도르래가 형성되는 파일앵커를 형성하고, 바지에 탑재된 크레인을 이용하여 상기 바지에 형성되는 관통공을 통해 상기 파일앵커의 개구된 타측을 해저지반과 접촉되도록 위치시키는 단계; 상기 바지에 탑재되는 펌프에 의해 상기 공간부 내에 해수가 배출 및 공급되도록 상기 펌프와 상기 연결관을 호스로 연결하는 단계; 상기 펌프를 작동시켜 상기 공간부 내에 채워진 해수를 배출하고, 상기 공간부 내의 수압이 외부의 수압보다 작아지게 되어 발생하는 연직하향력에 의해 상기 파일앵커가 해저지반 내로 매몰되도록 관입하는 단계; 상기 펌프의 작동을 중지시키고, 상기 크레인을 이용하여 상기 파일을 직립한 상태로 세워 그 하단이 상기 파일앵커의 일측 방향에서 상기 내부원통 내로 통과되어 해저지반과 접촉되도록 위치시키며, 상기 파일의 상단에 파일캡을 결합하여 상기 관통공의 양측에 각각 위치하도록 상기 바지에 탑재되는 작동부재의 와이어를 상기 도르래에 걸어

상기 파일캡의 외주면에 형성되는 적어도 하나의 고리에 각각 연결하는 단계; 및 상기 와이어가 감기도록 상기 작동부재를 작동시켜 상기 파일앵커의 관입 방향으로 당겨지는 상기 파일캡에 의해 상기 파일을 목표한 깊이까지 해저지반 내로 관입하는 단계;로 이루어진다.

상기와 같은 파일앵커와 윈치를 이용한 또 다른 파일관입방법은,

내부가 각각 중공되는 내,외부원통 사이에 공간부를 형성하되, 상기 공간부의 개구되는 양측 중 일측을 밀폐시켜 그 외측면에 상기 공간부와 연통되는 복수의 연결관과 상기 연결관의 가장자리에 적어도 하나 이상의 도르래가 형성되는 파일앵커를 형성하고, 바지에 탑재된 크레인을 이용하여 상기 바지에 형성되는 관통공을 통해 상기 파일앵커의 개구된 타측을 해저지반과 접촉되도록 위치시키는 단계; 상기 바지에 탑재되는 펌프에 의해 상기 공간부 내에 해수가 배출 및 공급되도록 상기 펌프와 상기 연결관을 호스로 연결하는 단계; 상기 펌프를 작동시켜 상기 공간부 내에 채워진 해수를 배출하고, 상기 공간부 내의 수압이 외부의 수압보다 작아지게 되어 발생하는 연직하향력에 의해 상기 파일앵커를 소정 깊이까지 해저지반 내로 관입하는 단계; 상기 펌프의 작동을 중지시키고, 상기 크레인을 이용하여 상기 파일을 직립한 상태로 세워 그 하단이 상기 파일앵커의 일측 방향에서 상기 내부원통 내로 통과되어 해저지반과 접촉되도록 위치시키며, 상기 파일의 상단에 파일캡을 결합하여 상기 관통공의 양측에 각각 위치하도록 상기 바지에 탑재되는 작동부재의 와이어를 상기 도르래에 걸어 상기 파일캡의 외주면에 형성되는 적어도 하나의 고리에 각각 연결하는 단계; 및 상기 펌프를 작동시켜 상기 공간부 내의 채워진 해수를 배출하고, 이에 의해 발생하는 연직하향력에 의해 상기 파일앵커가 해저지반 내로 매몰되도록 관입되면서 상기 파일캡과 연결된 상기 와이어를 관입 방향으로 당겨 상기 파일을 목표한 깊이까지 해저지반 내로 관입하는 단계;로 이루어진다.

이와 같은 특징을 갖는 본 발명에 의한 파일앵커와 윈치를 이용한 파일관입장치 및 방법은 파일앵커 내의 해수를 펌프를 통해 배출하여 내,외부와의 수압차에 의해 발생하는 연직하향력에 의해 파일앵커가 해저지반에 매몰되도록 관입하고, 파일이 파일앵커의 내부원통을 통과하도록 크레인을 이용하여 직립한 상태로 세운 후, 바지에 탑재된 작동부재의 와이어를 파일앵커의 도르래에 걸치도록 파일의 상단에 결합되는 파일캡에 연결하고, 와이어가 감기도록 작동부재를 작동시켜 파일에 발생하는 연직하향력에 의해 수중에서 소음 및 진동의 발생없이 파일을 해저지반 내로 용이하게 관입할 수 있다.

이하, 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 파일앵커와 윈치를 이용한 파일관입장치 및 방법에 대하여 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명하면 다음과 같다.

도 1에는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 파일관입장치를 구비한 바지를 개략적으로 나타낸 정면도가 도시되어 있고, 도 2에는 도 1에 도시된 파일관입장치의 요부확대 사시도가 도시되어 있다.

도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 파일앵커와 윈치를 이용한 파일관입장치를 구비한 바지(10)는 해저지반 내로 관입되는 파일(14)을 직립한 상태로 세우기 위한 크레인(12) 및 크레인(12)에 의해 세워진 파일(14)을 해저지반 내로 관입하기 위한 파일관입수단을 포함한다.

이때, 바지(10)의 중앙영역에는 관통공(11)이 형성되고, 관통공(11)을 중심으로 바지(10)의 선택되는 어느 일측에는 크레인(12)이 탑재된다.

또한, 파일(14)은 소정의 길이를 갖도록 형성되어 크레인(12)에 의해 직립한 상태로 세워진다.

여기에서, 크레인(12)을 이용하여 파일(14)을 직립한 상태로 세우는 것은 공지된 기술적 사상이라 이에 관한 상세한 설명은 생략하기로 한다.

한편, 파일관입수단은 해수의 수압차와 파일을 관입 방향으로 가압하는 연직하향력에 의해 파일(14)을 해저지반 내로 관입하기 위한 것으로, 이를 위해서 바지(10)에 탑재되는 크레인(12)에 의해 해저지반에 위치되는 파일앵커(20), 파일앵커(20)와 호스(32)로 연결되어 파일앵커(20) 내에 해수에 의한 수압차가 발생되도록 해수를 배출하기 위한 펌프(30), 파일(14)의 상단에 결합되는 파일캡(40) 및 바지(10)에 탑재되고 내부에 구비되는 와이어(52)가 파일앵커(20)를 통해 파일캡(40)과 연결되어 파일캡(40)의 가압에 의해 파일(14)이 해저지반 내로 관입되도록 와이어(52)를 감기 위한 작동부재(50)를 포함한다.

파일앵커(20)는 내부가 각각 중공되는 내부원통(20A)과 외부원통(20B) 사이에 공간부(22)를 형성하는 이중원통 구조로 이루어져 공간부(22)의 일측은 밀폐되고 타측이 개구되도록 형성된다. 공간부(22)의 일측 외측면에는 공간부(22)의 내부

와 연통되는 복수의 연결관(24)이 돌출하여 형성된다. 연결관(24)이 형성되는 외측면의 가장자리에는 작동부재(50)에 구비되는 와이어(52)가 걸치도록 적어도 하나 이상의 도르래(26)가 형성된다. 이때, 도르래(26)는 파일앵커(20)의 외측면 가장자리에 90°간격으로 4개가 배치된다.

파일앵커(20)의 외부부를 구성하는 외부원통(20B)의 외주면에는 얇은 판형상으로 형성되어 파일(14)의 직립한 상태와 평행하도록 적어도 하나 이상의 보강날개(28)가 돌출하여 형성된다. 이때, 보강날개(28)는 외부원통(20B)의 외주면에 90°간격으로 4개가 배치된다. 이러한 보강날개(28)는 파일앵커(20)가 해저지반 내로 관입되는 경우에 뒤틀리지 않도록 보강하는 역할을 한다.

상기한 파일앵커(20)는 바지(10)에 탑재된 크레인(12)에 의해 관통공(11)으로 통과되어 개구되는 타측이 해저지반과 접촉되도록 위치되고, 크레인(12)에 의해 직립한 상태로 세워진 파일(14)은 파일앵커(20)의 일측 방향에서 내부원통(20A) 내로 통과되어 그 하단이 해저지반과 접촉되도록 위치된다.

펌프(30)는 바지(10)에 탑재되고, 파일앵커(20)의 연결관(26)과 호스(32)로 연결되어 파일앵커(20)의 공간부(22) 내에 해수에 의한 수압차가 발생되도록 공간부(22) 내에 채워지는 해수를 외부로 배출한다.

여기에서, 펌프(30)와 파일앵커(20) 사이에 연결되어 해수의 배출경로를 제공하는 연결수단은 호스(32)에 국한되는 것은 아니라 파이프, 튜브 등으로 이루어질 수도 있다.

파일캡(40)은 캡형상으로 형성되어 파일(14)의 상단에 결합 및 분리 가능하게 결합되고, 그 외주면에는 적어도 하나 이상의 고리(42)가 형성된다. 이때, 고리(42)는 파일앵커(20)에 형성되는 도르래(26)와 동일한 위치에 형성되도록 외주면에 90°간격으로 4개가 배치된다. 이러한 파일캡(40)의 고리(42)에는 파일앵커(20)의 도르래(26)를 걸치도록 통과되는 작동부재(50)의 와이어(52)가 연결된다.

작동부재(50)는 바지(10)에 형성된 관통공(11)의 양측에 각각 위치하도록 바지(10)에 탑재된다. 이러한 작동부재(50)는 내부에 구비되는 와이어(52)가 파일앵커(20)의 도르래(26)를 걸치도록 통과되어 그 끝단이 파일캡(40)의 고리(42)에 연결된다. 본 실시 예에서의 작동부재(50)는 원치로 이루어진다.

이와 같이 구성되는 파일관입수단은 연약한 해저지질, 예컨대 진흙으로 이루어지는 해저지반 내로 파일(14)을 관입하는 경우에 적용되고, 이외에도 비교적 단단한 지질인 모래로 이루어지는 해저지반에 파일(14)을 관입하는 경우에도 적용 가능하다.

도 3a 내지 3e를 참조하여 본 발명에 바람직한 제1 실시 예에 따른 파일앵커와 원치를 이용한 파일관입과정을 설명하면 다음과 같다.

먼저, 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 수압을 이용한 파일관입장치를 이용하여 연약한 해저지질, 예컨대 진흙으로 이루어지는 해저지반 내로 파일을 관입하는 경우 도 3a에 도시된 바와 같이, 내부가 각각 중공되는 내부원통(20A)과 외부원통(20B) 사이에 공간부(22)를 형성하되, 공간부(22)의 개구되는 양측 중 일측이 밀폐되어 밀폐된 일측의 외측면에 공간부(22)와 연통되는 복수의 연결관(24)과 적어도 하나 이상의 도르래(26)가 형성되도록 파일앵커(20)를 형성한다. 그리고 지 피에스에 의해 파일(14)의 관입 위치가 설정된 위치로 바지(10)를 이용하여 파일앵커(20)를 운반한 다음, 파일앵커(20)가 파일(14)의 관입 위치에 정확하게 위치되도록 바지(10)에 탑재되는 크레인(12)을 이용하여 바지(10)의 중앙영역에 형성되는 관통공(11)을 통해 파일앵커(20)의 개구된 타측이 해저지반과 접촉되게 위치시킨다.

이때, 파일앵커(20)의 일측 외측면에 형성되는 도르래(26)는 외측면의 가장자리에 90°간격으로 4개가 배치되고, 해저지반에 위치된 파일앵커(20)의 공간부(22) 내에는 해수가 채워지게 된다.

그 다음, 도 3b에 도시된 바와 같이, 바지(10)에 탑재되는 펌프(30)에 의해 파일앵커(20)의 공간부(22) 내에 해수에 의한 수압차가 발생되도록 펌프(30)와 파일앵커(20)의 연결관(24)을 호스(32)로 연결한다.

그 다음, 도 3c 도시된 바와 같이, 펌프(30)를 작동시켜서 호스(32)를 통해 공간부(22) 내에 채워진 해수를 빠른 속도로 배출시킨다. 그러면, 공간부(22) 내의 수압이 외부의 수압보다 작아지는 수압차로 인해 파일앵커(20)에는 연직하향력이 발생되고, 이러한 연직하향력에 의해 파일앵커(20)가 해저지반 내로 매몰되도록 관입된다.

이때, 파일앵커(20)가 해저지반 내로 관입되는 과정에서 파일앵커(20)의 뒤틀림이 발생할 수 있는 데, 이는 파일앵커(20)의 외부원통(20B) 외주면에 90°간격으로 4개가 돌출하여 형성되는 보강날개(28)가 파일앵커(20)와 같이 해저지반 내로 관입되어 파일앵커(20)의 뒤틀림이 방지된다. 즉, 보강날개(28)가 파일앵커(20)를 보강하여 해저지반 내로 관입되는 경우에 뒤틀리는 현상을 방지하는 역할을 하게 되므로 파일앵커(20)의 뒤틀리는 현상이 방지되는 것이다.

그 다음, 도 3d에 도시된 바와 같이, 파일앵커(20)가 해저지반 내로 매몰되도록 관입되면 펌프(30)의 작동을 중지시킨다. 그리고 바지(10)에 탑재된 크레인(12)을 이용하여 파일(14)을 직립한 상태로 세워 그 하단이 파일앵커(20)의 일측 방향에서 내부원통(20A) 내로 통과되어 해저지반과 접촉되도록 위치시킨 후, 파일(14)의 상단에 적어도 하나 이상의 고리(42)가 외주면에 형성되는 파일캡(40)을 결합하고, 관통공(11)의 양측에 각각 위치하도록 바지(10)에 탑재되는 작동부재(50)의 와이어(52)를 파일앵커(20)의 도르래(26)에 걸치도록 통과시켜서 파일캡(40)의 고리(42)에 각각 연결한다.

그 다음, 도 3e에 도시된 바와 같이, 파일캡(40)의 고리(42)에 그 끝단이 연결된 와이어(52)가 감기도록 작동부재(50)를 작동시킨다. 그러면, 와이어(52)가 감기면서 파일앵커(20)에는 연직상향력이 발생되고, 이와 동시에 파일(14)에는 와이어(52)로 당겨지는 파일캡(40)에 의해 연직하향력이 발생되어 목표한 깊이까지 해저지반 내로 관입하게 된다.

그리고 파일(14)이 목표한 깊이까지 해저지반 내로 관입되면, 크레인(12)을 이용하여 파일앵커(20)를 바지(10) 내로 회수한다.

이와 같은 본 실시 예에 의하면, 내부의 수압차에 의해 해저지반 내로 매몰되도록 관입되는 파일앵커(20)와 파일앵커의 내부원통(20A)을 통과하도록 직립한 상태로 세워지는 파일(14)의 상단에 결합되는 파일캡(40)을 작동부재(50)의 와이어(52)로 연결하고, 작동부재(50)로 와이어(52)를 감는 과정을 통해 파일에 연직하향력을 발생시켜 수중에서 파일(14)을 소음 및 진동 없이 용이하게 관입할 수 있는 것이다.

한편, 도 4a 내지 도 4e를 참조하여 본 발명의 바람직한 제2실시 예에 따른 파일앵커와 원치를 이용한 파일관입과정을 설명하면 다음과 같다.

먼저, 본 발명의 바람직한 제2실시 예에 따른 수압을 이용한 파일관입장치를 이용하여 연약한 해저지질, 예컨대 진흙으로 이루어지는 해저지반 내로 파일을 관입하는 경우 도 4a에 도시된 바와 같이, 내부가 각각 중공되는 내부원통(20A)과 외부원통(20B) 사이에 공간부(22)를 형성하되, 공간부(22)의 개구되는 양측 중 일측이 밀폐되어 밀폐된 일측의 외측면에 공간부(22)와 연통되는 복수의 연결관(24)과 적어도 하나 이상의 도르래(26)가 형성되도록 파일앵커(20)를 형성한다. 그리고 지피에스에 의해 파일(14)의 관입 위치가 설정된 위치로 바지(10)를 이용하여 파일앵커(20)를 운반한 다음, 파일앵커(20)가 파일(14)의 관입 위치에 정확하게 위치되도록 바지(10)에 탑재되는 크레인(12)을 이용하여 바지(10)의 중앙영역에 형성되는 관통공(11)을 통해 파일앵커(20)의 개구된 타측이 해저지반과 접촉되게 위치시킨다.

이때, 파일앵커(20)의 일측 외측면에 형성되는 도르래(26)는 외측면의 가장자리에 90°간격으로 4개가 배치되고, 해저지반에 위치한 파일앵커(20)의 공간부(22) 내에는 해수가 채워지게 된다.

그 다음, 도 4b에 도시된 바와 같이, 바지(10)에 탑재되는 펌프(30)에 의해 파일앵커(20)의 공간부(22) 내에 해수에 의한 수압차가 발생되도록 펌프(30)와 파일앵커(20)의 연결관(24)을 호스(32)로 연결한다.

그 다음, 도 4c 도시된 바와 같이, 펌프(30)를 작동시켜서 호스(32)를 통해 공간부(22) 내에 채워진 해수를 빠른 속도로 배출시킨다. 그러면, 파일앵커(20)에는 공간부(22) 내의 수압이 외부의 수압보다 작아지는 수압차로 인해 파일앵커(20)에는 연직하향력이 발생되고, 이러한 연직하향력에 의해 파일앵커(20)를 소정 깊이까지 해저지반 내로 관입시킨다.

여기에서, 소정의 깊이는 파일앵커(20)가 대략 반 정도 해저지반 내로 관입된 상태를 말하며, 파일(14)이 해저지반 내로 관입되는 깊이에 따라 파일앵커(20)의 관입 깊이를 적당하게 조절할 수도 있다.

상기와 같이 파일앵커(20)가 해저지반 내로 관입되는 과정에서 파일앵커(20)의 뒤틀림이 발생할 수 있는 데, 이는 파일앵커(20)의 외부원통(20B) 외주면에 90°간격으로 4개가 돌출하여 형성되는 보강날개(28)가 파일앵커(20)와 같이 해저지반 내로 관입되어 파일앵커(20)의 뒤틀림이 방지된다. 즉, 보강날개(28)가 파일앵커(20)를 보강하여 해저지반 내로 관입되는 경우에 뒤틀리는 현상을 방지하는 역할을 하게 되므로 파일앵커(20)의 뒤틀리는 현상이 방지되는 것이다.

그 다음, 도 4d에 된 바와 같이, 파일앵커(20)가 소정의 깊이까지 해저지반 내로 관입되면 펌프(30)의 작동을 중지시킨다. 그리고 바지(10)에 탑재된 크레인(12)을 이용하여 파일(14)을 직립한 상태로 세워 그 하단이 파일앵커(20)의 일측 방향에서 내부원통(20A) 내로 통과되어 해저지반과 접촉되도록 위치시킨 후, 파일(14)의 상단에 적어도 하나 이상의 고리(42)가 외주면에 형성되는 파일캡(40)을 결합하고, 관통공(11)의 양측에 각각 위치하도록 바지(10)에 탑재되는 작동부재(50)의 와이어(52)를 파일앵커(20)의 도르래(26)에 걸치도록 통과시켜서 파일캡(40)의 고리(42)에 각각 연결한다.

그 다음, 도 4e에 도시된 바와 같이, 펌프(30)를 작동시켜 해저지반 내로 대략 반 정도 관입된 파일앵커(20)의 공간부(22) 내에 채워진 해수를 빠른 속도로 배출시킨다. 그러면, 공간부(22) 내의 수압이 외부의 수압보다 작아지는 수압차로 인해 발생하는 연직하향력에 의해 파일앵커(20)가 해저지반 내로 매몰되도록 관입된다. 이때, 파일앵커(20)가 해저지반 내로 관입되면서 파일캡(40)과 연결된 와이어(52)를 관입 방향으로 당기고, 이러한 와이어(52)에 의해 파일캡(40)이 파일(14)을 관입 방향으로 가압하는 연직하향력이 발생되어 파일(14)이 파일앵커(20)의 관입 깊이만큼 해저지반 내로 관입되게 된다.

다시 말해서, 파일앵커(20)가 해저지반 내로 관입되는 과정에 의해 파일(14)이 해저지반 내로 관입되는 것은, 파일앵커(20)가 관입되면서 와이어(52)를 관입 방향으로 당기고, 이러한 와이어(52)에 의해 파일캡(40)이 파일앵커(20)의 관입 방향으로 당겨져서 파일(14)의 상단을 가압하기 때문에 가능한 것이다.

그리고 파일(14)이 목표한 깊이까지 해저지반 내로 관입되면, 크레인(12)을 이용하여 파일앵커(20)를 바지(10) 내로 회수한다.

이와 같은 본 실시 예에 의하면, 파일앵커(20)의 공간부(22) 내에 수압차가 발생되도록 해수를 배출하여 대략 반 정도 해저지반 내로 관입하고, 작동부재(50)의 와이어(52)를 파일앵커(20)의 도르래(26)에 걸치도록 통과시켜 파일(14)의 상단에 결합된 파일캡(40)의 고리에 연결한 후, 펌프(30)를 이용하여 공간부(22) 내의 수압차에 의한 연직하향력을 발생시켜 파일앵커(20)를 해저지반 내로 매몰되도록 관입하고, 동시에 파일앵커(20)로 하여금 파일캡(40)과 연결된 와이어(52)를 관입 방향으로 당겨 파일(14)을 해저지반 내로 관입시킴으로써, 작동부재(50)의 작동 없이도 파일(14)을 해저지반 내로 효율적으로 관입할 수 있는 것이다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 의한 파일앵커와 윈치를 이용한 파일관입장치 및 방법은 바지에 탑재된 크레인에 의해 해저지반의 관입 위치에 위치된 파일앵커가 공간부 내,외부와 수압차로 인해 발생하는 연직하향력에 의해 해저지반에 매몰되도록 관입하고, 파일이 파일앵커의 내부원통을 통과하도록 직립한 상태로 세운 후, 바지에 탑재된 작동부재의 와이어를 파일앵커의 도르래에 걸치도록 통과시켜서 파일의 상단에 결합되는 파일캡에 연결하고, 와이어가 감기도록 작동부재를 작동시켜 파일캡으로 하여금 파일을 가압함으로써, 수중에서 소음 및 진동의 발생 없이 파일을 해저지반 내로 용이하게 관입할 수 있다.

이상에서는 본 발명을 각 실시 예에서 설명하였으나, 본 발명은 상기한 실시 예에 한정되지 아니하며, 특허청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형이 가능할 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 바람직한 제1실시 예에 따른 파일관입장치를 구비한 바지를 개략적으로 나타낸 도면,

도 2는 도 1에 도시된 파일관입장치의 요부확대 사시도,

도 3a 내지 3e는 본 발명에 따른 파일관입장치를 이용하여 파일을 해저지반 내로 관입하는 과정을 나타낸 도면, 그리고

도 4a 내지 도 4e는 본 발명의 바람직한 제2실시 예에 따른 파일관입장치를 이용하여 파일을 해저지반 내로 관입하는 과정을 나타낸 도면이다.

< 도면의 주요부분에 대한 부호 설명 >

10 : 바지 12 : 크레인

14 : 파일 20 : 파일앵커

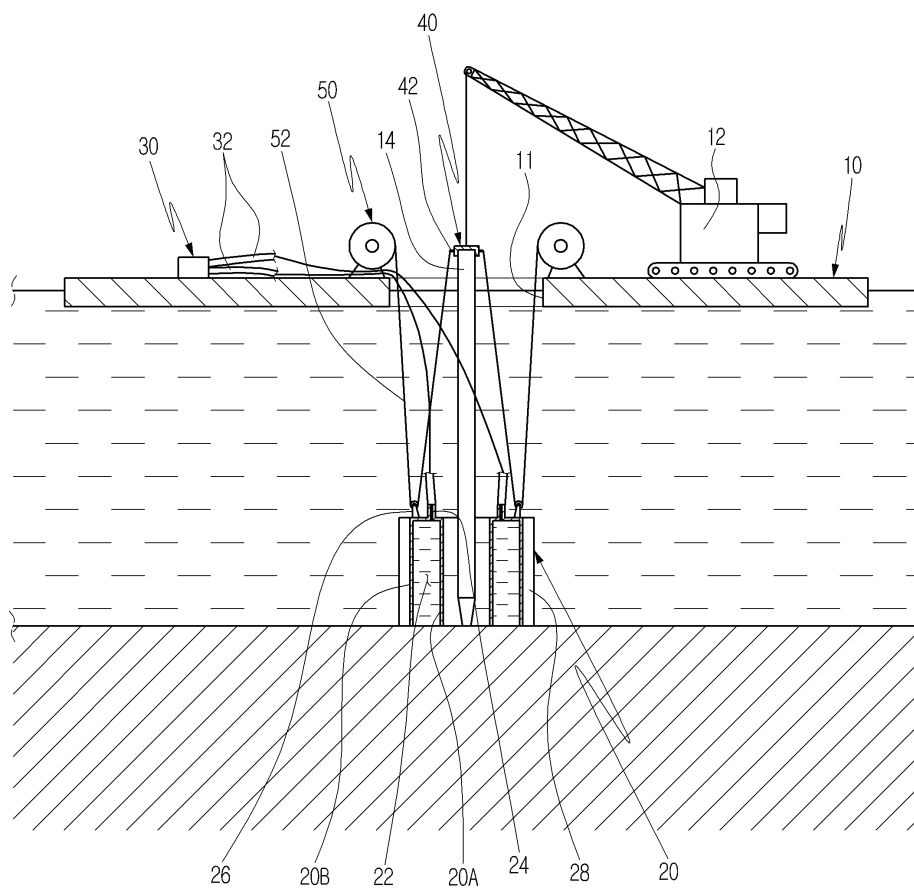
22 : 공간부 30 : 펌프

40 : 파일캡 50 : 작동부재

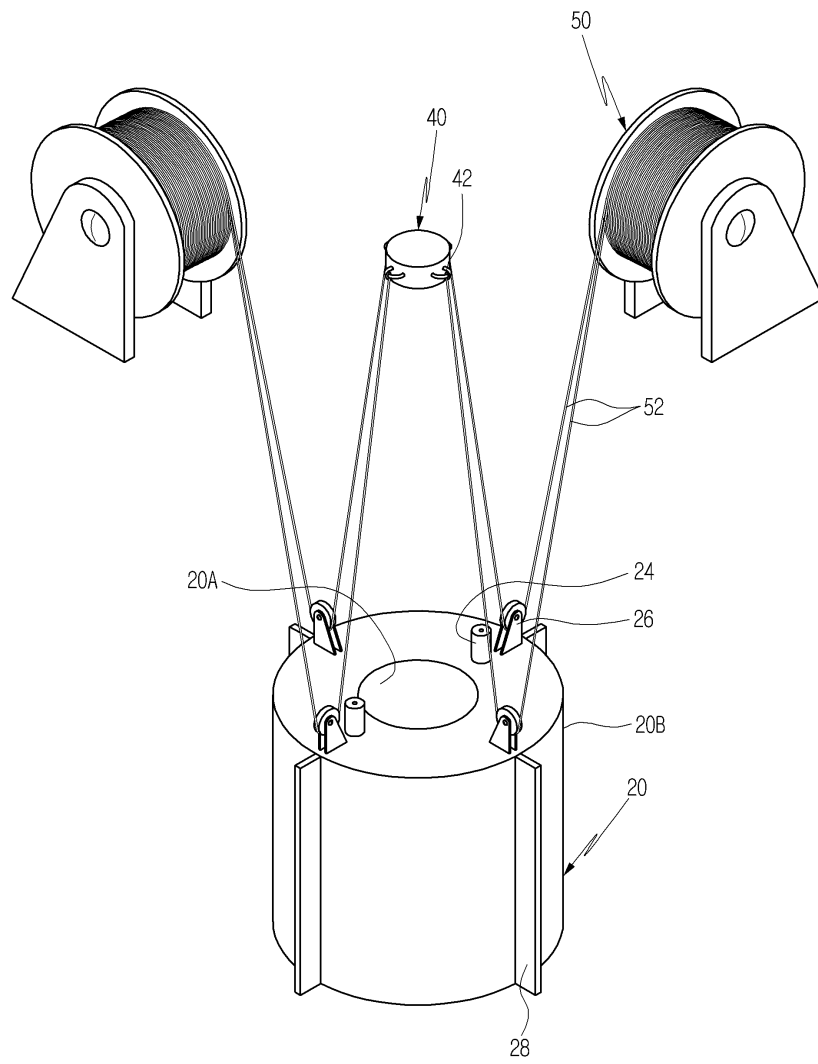
52 : 와이어

도면

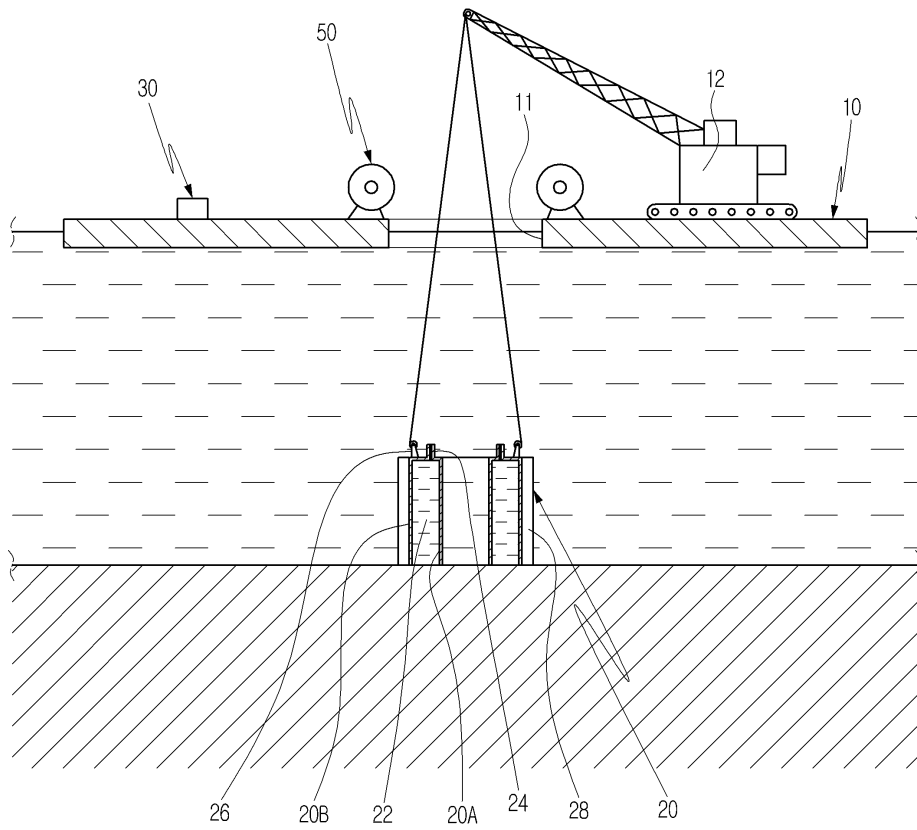
도면1



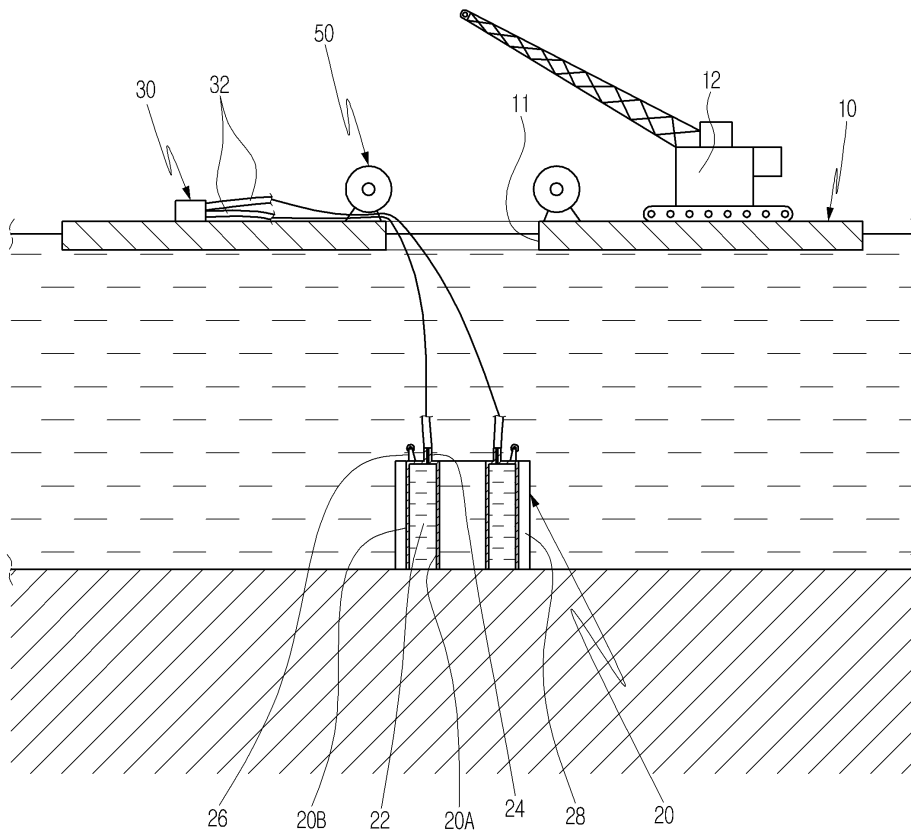
도면2



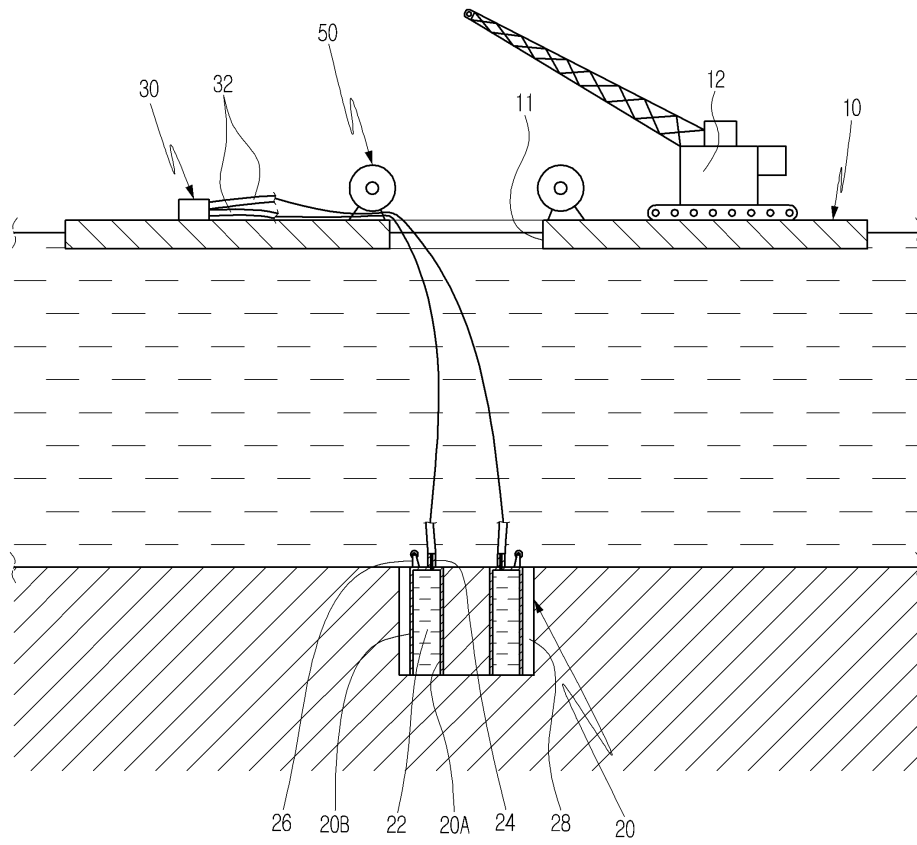
도면3a



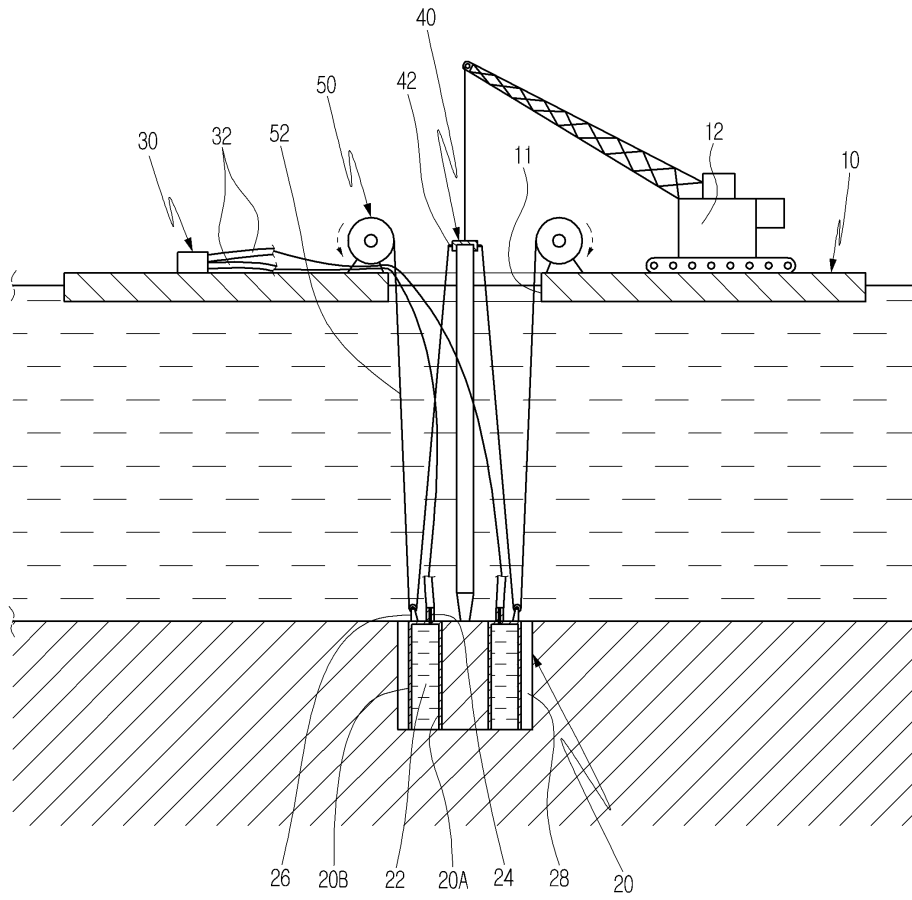
도면3b



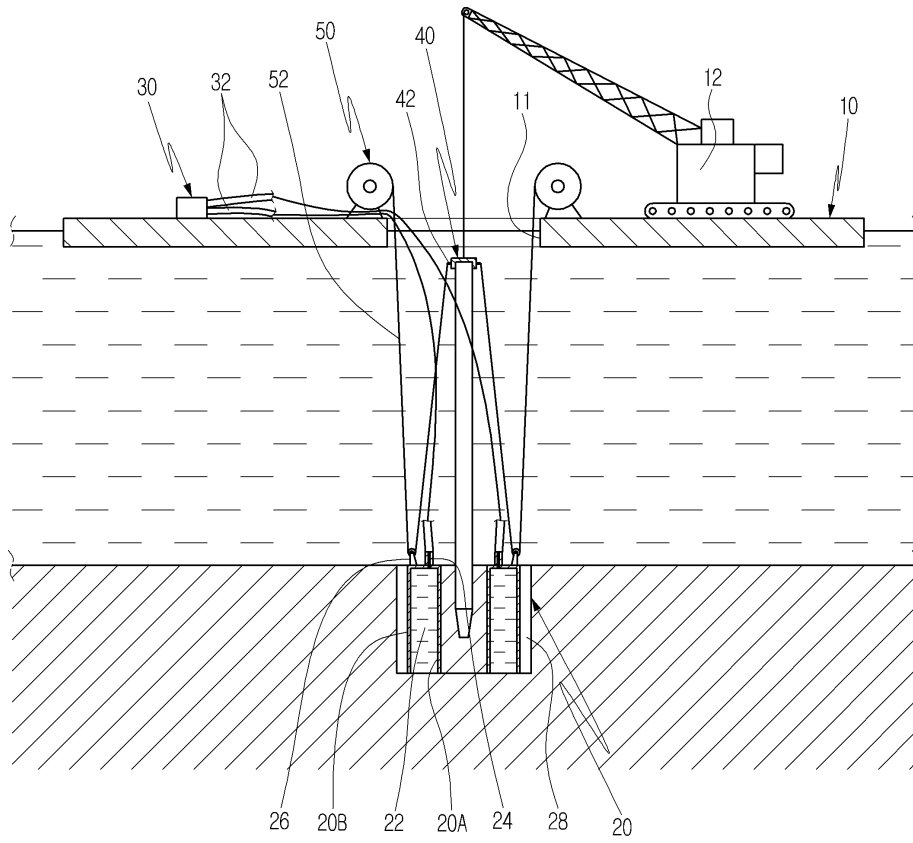
도면3c



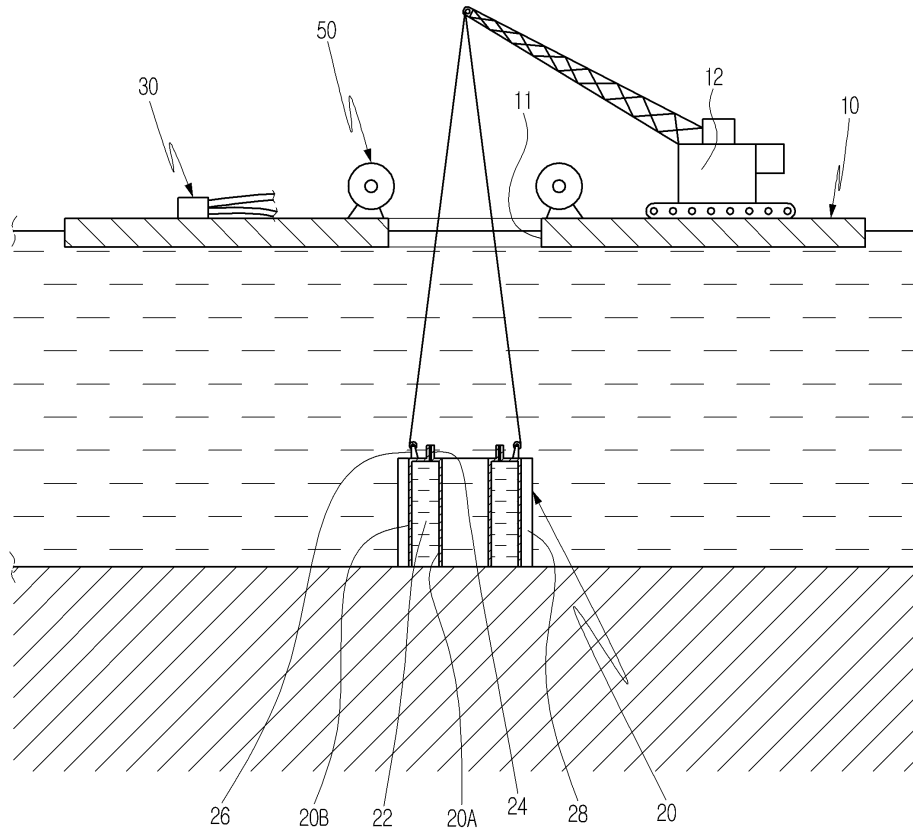
도면3d



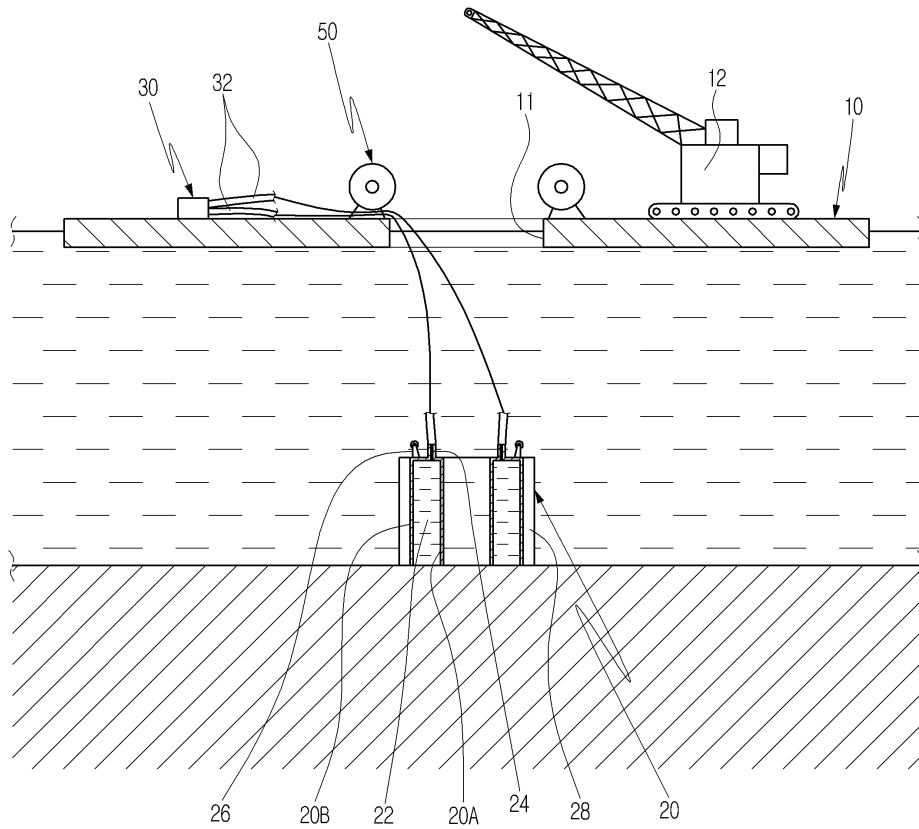
도면3e



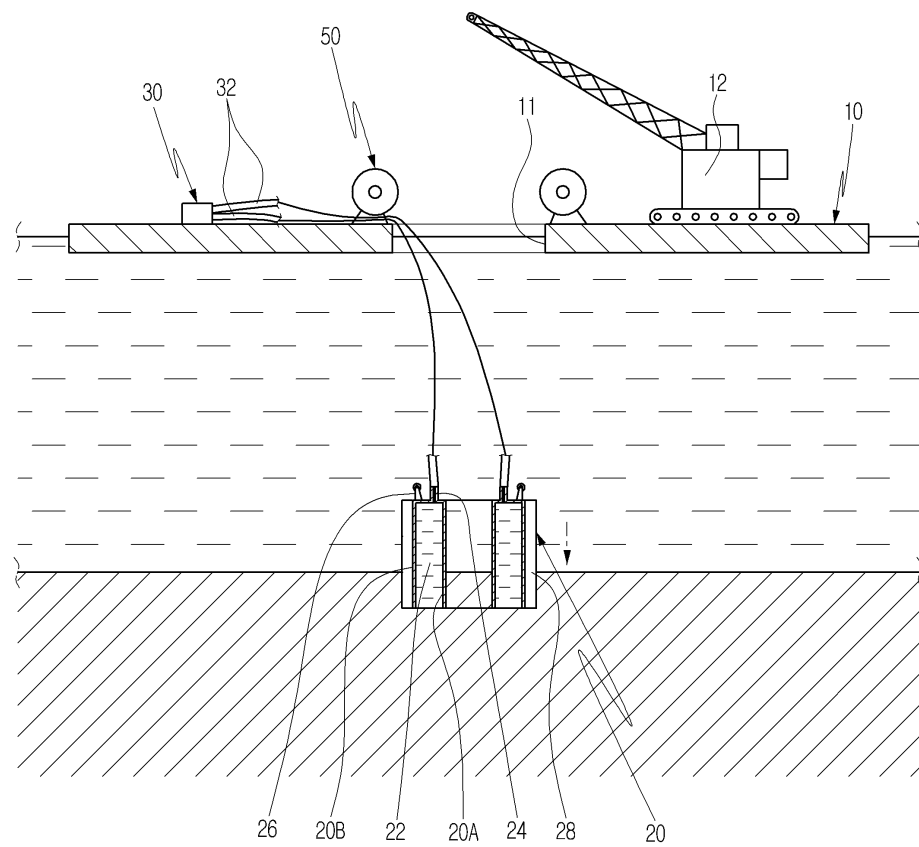
도면4a



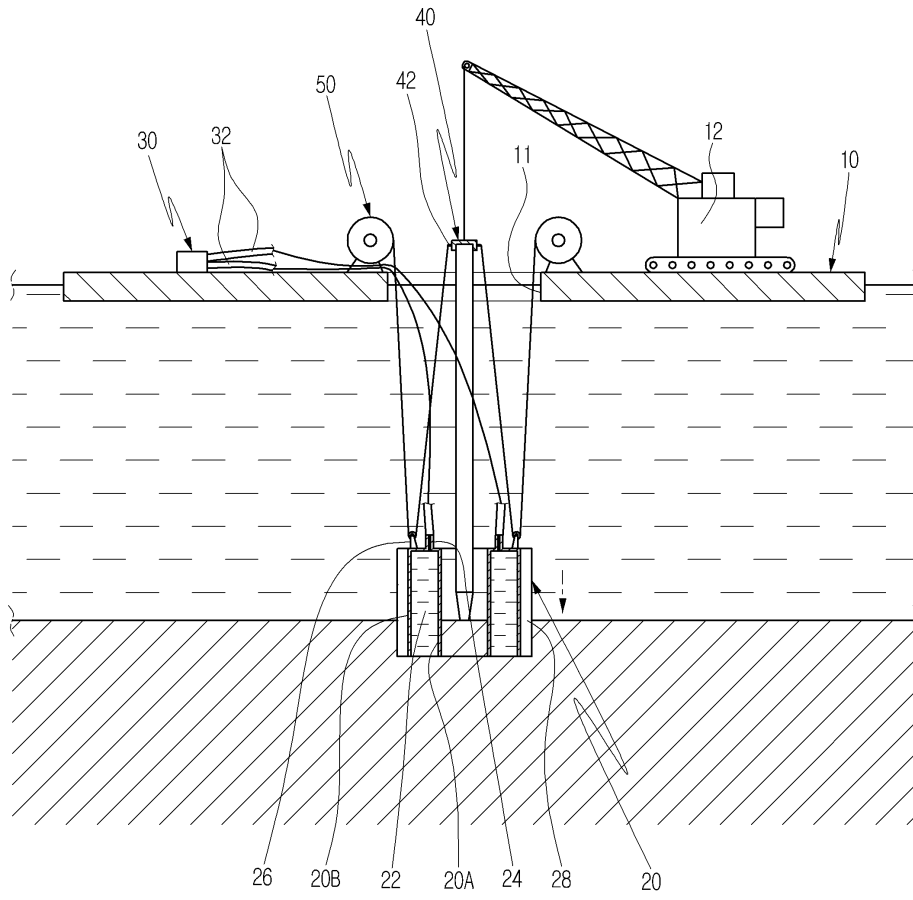
도면4b



도면4c



도면4d



도면4e

