



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년08월20일
 (11) 등록번호 10-1175206
 (24) 등록일자 2012년08월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E02D 27/52 (2006.01) *E02D 7/22* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2011-0113506
 (22) 출원일자 2011년11월02일
 심사청구일자 2011년11월02일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR100768823 B1
 JP3742627 B2

(73) 특허권자
한국기계연구원
 대전광역시 유성구 가정북로 156 (장동)
 (72) 발명자
함영복
 대전광역시 유성구 배울2로 42, 대덕테크노밸리아파트 504동 902호 (관평동)
윤소남
 대전광역시 유성구 가정로 63, 106동 1305호 (신성동, 하나아파트)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
특허법인다나

전체 청구항 수 : 총 6 항

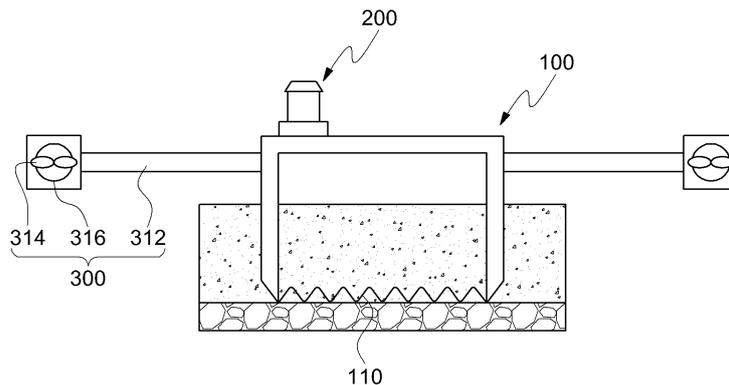
심사관 : 김영표

(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 설치되고, 상기 석션 파이프의 내부와 외부 간에 압력차를 발생시킴으로써 상기 석션 파이프의 내부 공간에 채워지는 해수를 상기 석션 파이프의 외부로 배출하는 석션 펌프 및 상기 석션 파이프의 측면에 마련되는 적어도 하나의 석션 파이프 회전부를 포함하고, 상기 석션 파이프 회전부는 해저 지반 내에 소정 깊이 관입된 상기 석션 파이프를 연속적으로 또는 단속적으로 회전시킴으로써, 상기 석션 파이프를 해저 지반 내로 관입시키는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도2



(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 설치되고, 상기 석션 파일의 내부와 외부 간에 압력차를 발생시킴으로써 상기 석션 파일의 내부 공간에 채워지는 해수를 상기 석션 파일의 외부로 배출하는 석션 펌프; 및

상기 석션 파일의 측면에 마련되는 적어도 하나의 석션 파일 회전부; 를 포함하고,

상기 석션 파일 회전부는 해저 지반 내에 소정 깊이 관입된 상기 석션 파일을 연속적으로 또는 단속적으로 회전시킴으로써, 상기 석션 파일을 해저 지반 내로 관입시키는 것을 특징으로 하는 석션 파일 시공 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 석션 파일 회전부는,

일단이 상기 석션 파일의 측면에 고정되는 모멘트 암과,

상기 모멘트 암의 타단에 회전 가능하게 마련되고, 상기 석션 파일을 회전시키는 추진력을 발생시키는 블레이드와,

상기 블레이드에 회전 구동력을 제공하는 구동 모터를 포함하여 구성되는 석션 파일 시공 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 석션 파일 회전부는,

일단이 상기 석션 파일의 측면에 고정되는 모멘트 암과,

상기 모멘트 암의 타단에 상기 모멘트 암의 축을 중심으로 회전 가능하게 마련되는 추진휠과,

해저 지반과 상기 추진휠 사이에 마찰력을 제공하도록 상기 추진휠의 외주면에 소정 간격으로 마련되는 돌기와,

상기 추진휠에 회전 구동력을 제공하는 구동 모터를 포함하여 구성되는 석션 파일 시공 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 석션 파일 회전부는 상기 석션 파일의 일측면 및 타측면에 서로 대향되도록 각각 마련되는 것을 특징으로 하는 석션 파일 시공 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 석션 파일은 하부가 개방된 원통 형상으로 형성되고, 상기 석션 파일의 하단은 날카롭게 경사진 형태로 형성되는 것을 특징으로 하는 석션 파일 시공 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 석션 파일은 하부가 개방된 원통 형상으로 형성되고, 상기 석션 파일의 하단은 그 원주 방향을 따라 요철이 반복적으로 형성되는 것을 특징으로 하는 석션 파일 시공 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 석션 파일의 시공 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 석션 파일을 회전시킴으로써 해저 지반 내로 관입시키는 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, 해저 지반이 연약한 경우에는 시공자가 원하는 깊이만큼 상기 석션 파일을 해저 지반 내로 관입시킬 수 있으나, 해저 지반이 비교적 단단한 경우에는 석션 펌프의 흡입력만으로는 상기 석션 파일을 관입시킬 수 없다는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 석션 펌프에 더하여 석션 파일을 회전시키는 부재를 구비함으로써 단단하고 견고한 해저 지반에서도 석션 파일을 용이하게 관입시킬 수 있는 석션 파일의 시공 장치를 제공하기 위한 것이다.

[0009] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진자에게 명확하게 이해될 수 있을 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 설치되고, 상기 석션 파일의 내부와 외부 간에 압력차를 발생시킴으로써 상기 석션 파일의 내부 공간에 채워지는 해수를 상기 석션 파일의 외부로 배출하는 석션 펌프; 및 상기 석션 파일의 측면에 마련되는 적어도 하나의 석션 파일 회전부; 를 포함하고, 상기 석션 파일 회전부는 해저 지반 내에 소정 깊이 관입된 상기 석션 파일을 연속적으로 또는 단속적으로 회전시킴으로써, 상기 석션 파일을 해저 지반 내로 관입시키는 것을 특징으로 한다.

[0011] 바람직하게, 상기 석션 파일 회전부는, 일단이 상기 석션 파일의 측면에 고정되는 모멘트 암과, 상기 모멘트 암의 타단에 회전 가능하게 마련되고, 상기 석션 파일을 회전시키는 추진력을 발생시키는 블레이드와, 상기 블레이드에 회전 구동력을 제공하는 구동 모터를 포함하여 구성된다.

- [0012] 바람직하게, 상기 석션 파일 회전부는, 일단이 상기 석션 파일의 측면에 고정되는 모멘트 암과, 상기 모멘트 암의 타단에 상기 모멘트 암의 축을 중심으로 회전 가능하게 마련되는 추진휠과, 해저 지반과 상기 추진휠 사이에 마찰력을 제공하도록 상기 추진휠의 외주면에 소정 간격으로 마련되는 돌기와, 상기 추진휠에 회전 구동력을 제공하는 구동 모터를 포함하여 구성된다.
- [0013] 바람직하게, 상기 석션 파일 회전부는 상기 석션 파일의 일측면 및 타측면에 서로 대향되도록 각각 마련되는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 바람직하게, 상기 석션 파일은 하부가 개방된 원통 형상으로 형성되고, 상기 석션 파일의 하단은 날카롭게 경사진 형태로 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 바람직하게, 상기 석션 파일은 하부가 개방된 원통 형상으로 형성되고, 상기 석션 파일의 하단은 그 원주 방향을 따라 요철이 반복적으로 형성되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0016] 본 발명에 따르면, 석션 파일 내부의 해수를 외부로 배출하는 석션 펌프에 더하여 상기 석션 파일을 연속적 또는 단속적으로 회전시켜 해저 지반 내로 관입시키는 석션 파일 회전부를 구비함으로써, 해저 지반이 단단하고 견고한 경우에도 석션 파일을 용이하게 해저 지반 내로 관입시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0017] 도 1은 종래 석션 파일의 시공 장치를 개략적으로 나타낸 측면도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 석션 파일의 시공 장치를 나타낸 측면도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 석션 파일의 시공 장치를 나타낸 평면도이다.
- 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 석션 파일의 시공 장치를 나타낸 측면도이다.
- 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 석션 파일의 시공 장치를 나타낸 평면도이다.
- 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 석션 파일의 시공 장치의 추진휠을 나타낸 측면도이다.

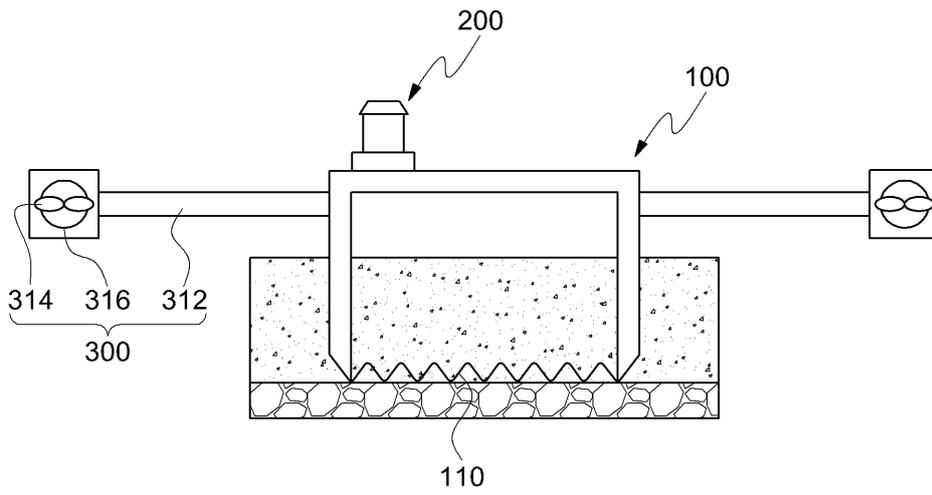
발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명에 따른 실시예를 상세히 설명한다. 이 과정에서 도면에 도시된 구성요소의 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.
- [0019] 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.
- [0020] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 석션 파일의 시공 장치를 나타낸 측면도이며, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 석션 파일의 시공 장치를 나타낸 평면도이다. 도 2 및 도 3을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 석션 파일의 시공 장치의 구성 및 작동 과정에 대하여 상세히 설명한다.
- [0021] 상기 석션 파일의 시공 장치는 해저 지반 내에 관입되는 석션 파일(100), 상기 석션 파일(100)의 외부면에 설치되는 석션 펌프(200) 및 상기 석션 파일(100)의 측면에 마련되는 적어도 하나의 석션 파일 회전부(300)를 포함한다.
- [0022] 상기 석션 파일(100)은 해저 지반 내에 관입되어 해상 구조물의 기초가 되는 것으로서, 킵을 얹어놓은 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.
- [0023] 상기 석션 펌프(200)는 상기 석션 파일(100)을 해저 지반 내로 관입시키기 위하여 상기 석션 파일(100)의 내부 공간에 채워지는 해수를 외부로 배출하는 것으로, 통상 상기 석션 파일(100)의 내부와 외부 간에 압력차를 발생 시킴으로써 상기 석션 파일(100)의 내부 공간의 해수를 상기 석션 파일(100)의 외부로 배출하게 된다. 예를 들

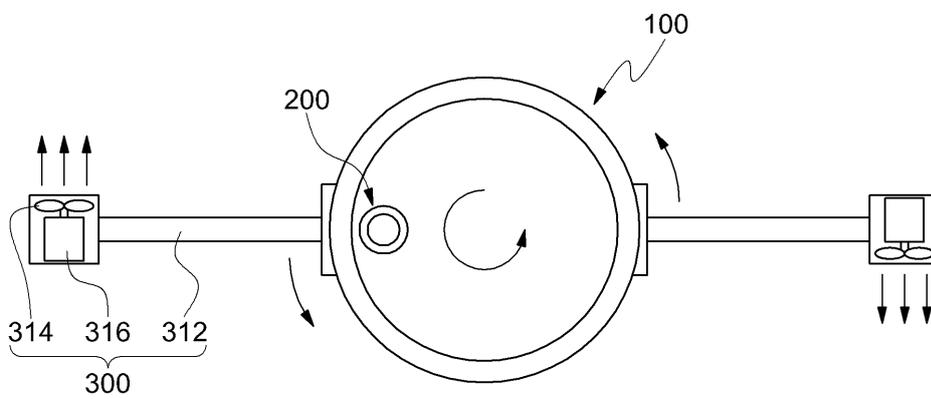
어, 상기 석션 펌프(200)는 해수를 회전시켜 발생하는 원심력을 이용하여 해수를 연속적으로 배출하는 원심 펌프로 마련될 수 있다.

- [0024] 이러한 상기 석션 펌프(200)는 비교적 진동이 적고 연속적인 송수가 가능하므로, 상기 석션 파일(100)의 관입에 있어서 대유량으로 상기 석션 파일(100) 내부의 해수를 외부로 배출할 수 있다. 그러나, 상기 석션 펌프(200)가 대유량으로 송수가 가능한 반면, 비교적 저압으로 작동하므로 단단하고 견고한 해저 지반에서는 상기 석션 파일(100)이 용이하게 관입되지 않는다.
- [0025] 따라서, 본 발명에서는 상기 석션 펌프(200)에 더하여 상기 석션 파일(100)을 회전시키는 석션 파일 회전부(300)를 구비함으로써 상기 석션 파일(100)이 단단하고 견고한 해저 지반에서도 용이하게 관입될 수 있도록 한다.
- [0026] 즉, 상기 석션 파일 회전부(300)는 해저 지반 내에 소정 깊이 관입된 상기 석션 파일(100)을 연속적으로 또는 단속적으로 일방향 및 타방향으로 회전시키고, 이로 인하여 상기 석션 파일(100)의 하단부는 해저 지반을 긁어 내면서 해저 지반 내로 관입된다.
- [0027] 구체적으로, 상기 석션 파일 회전부(300)는 일단이 상기 석션 파일(100)의 측면에 고정되는 모멘트 암(312), 상기 모멘트 암(312)의 타단에 회전 가능하게 마련되는 블레이드(314) 및 상기 블레이드(314)에 회전 구동력을 제공하는 구동 모터(316)를 포함하여 구성되는데, 상기 블레이드(314)는 상기 구동 모터(316)에 의하여 회전됨으로써 추진력을 발생시킴으로써 상기 석션 파일(100)을 회전시키게 된다.
- [0028] 즉, 상기 석션 파일(100)은 상기 블레이드(314)가 발생시키는 추진력과 반대 방향으로 발생하는 회전 토크를 상기 모멘트 암(312)으로부터 전달받아 일방향으로 회전된다. 그리고, 상기 석션 파일(100)을 더욱 용이하게 관입시키기 위하여 상기 블레이드(314)의 회전 방향을 반대 방향으로 변경하게 되면 상기 석션 파일(100)이 전달받는 회전 토크 역시 반대 방향으로 변경되므로 상기 석션 파일(100)은 타방향으로 회전된다.
- [0029] 그리고, 상기 구동 모터(316)의 제어에 의하여 상기 블레이드(314)를 연속적 또는 단속적으로 회전시킴으로써 상기 석션 파일(100)을 연속적 또는 단속적으로 회전시켜 상기 석션 파일(100)의 시공의 효율성을 향상시킬 수 있다.
- [0030] 또한, 상기 석션 파일(100)을 회전시키는데 충분한 회전 토크를 발생시키기 위하여, 상기 석션 파일 회전부(300)를 상기 석션 파일(100)의 일측면 및 타측면에 서로 대향되도록 각각 마련하는 것이 바람직하다.
- [0031] 그리고, 상기 석션 파일(100)이 지면에 접촉되어 회전될 때, 단단하고 견고한 지반을 용이하게 긁어내기 위하여 상기 석션 파일(100)의 하단은 날카롭게 경사진 형태로 형성되는 것이 바람직하다. 나아가, 상기 석션 파일(100)의 하단부에 그 원주 방향을 따라 요철(110)이 반복적으로 형성되게 함으로써 상기 석션 파일(100)과 해저 지반과의 마찰력을 증대시키고 이로 인하여 상기 석션 파일(100)이 해저 지반 내로 더욱 용이하게 관입된다.
- [0032] 한편, 상기 모멘트 암(312)은 볼트 등의 결합 부재에 의하여 상기 석션 파일(100)과 선택적으로 결합 또는 분리 되도록 마련함으로써, 상기 석션 파일(100)의 시공이 종료되면 상기 석션 파일(100)로부터 상기 모멘트 암(312)을 분리하여 또 다른 시공에 있어서 사용할 수 있다.
- [0033] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 석션 파일의 시공 장치를 나타낸 측면도이며, 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 석션 파일의 시공 장치를 나타낸 평면도이며, 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 석션 파일의 시공 장치의 추진휠(324)을 나타낸 측면도이다. 도 4 내지 도 6을 참조하여 본 발명의 다른 실시예에 따른 석션 파일의 시공 장치의 구성 및 작동 과정에 대하여 상세히 설명한다. 상기에서 설명한 본 발명의 일 실시예에 따른 석션 파일의 시공 장치와 동일한 구성 및 작동 과정에 대하여는 생략한다.
- [0034] 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 석션 파일 회전부(300)는 일단이 상기 석션 파일(100)의 측면에 고정되는 모멘트 암(322), 상기 모멘트 암(322)의 타단에 마련되어 상기 석션 파일(100)을 회전시키는 추진휠(324), 상기 추진휠(324)의 외주면에 소정 간격으로 마련되는 돌기(326) 및 상기 추진휠(324)에 회전 구동력을 제공하는 구동 모터(328)를 포함하여 구성되는데, 상기 추진휠(324)은 상기 구동 모터(328)에 의하여 해저 지반과 접촉된 상태에서 상기 모멘트 암(312)의 축을 중심으로 회전함으로써 추진력을 발생시키고, 이러한 추진력에 의하여 상기 석션 파일(100)은 회전하게 된다.
- [0035] 즉, 상기 석션 파일(100)은 상기 추진휠(324) 발생시키는 추진력과 반대 방향으로 발생하는 회전 토크를 상기 모멘트 암(322)으로부터 전달받아 일방향으로 회전된다. 그리고, 상기 석션 파일(100)을 더욱 용이하게 관입시키기 위하여 상기 추진휠(324)의 회전 방향을 반대 방향으로 변경하게 되면 상기 석션 파일(100)이 전달받는 회

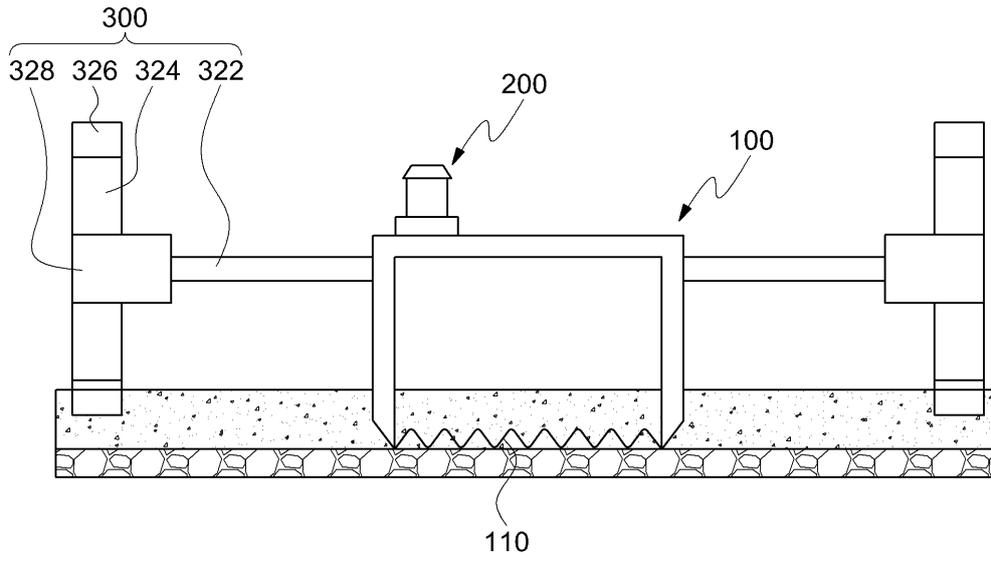
도면2



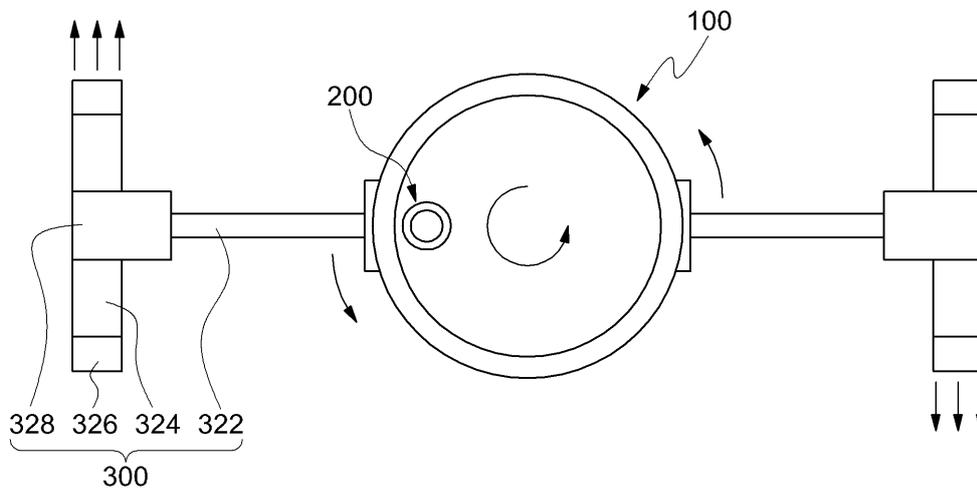
도면3



도면4



도면5



도면6

