



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.	(45) 공고일자	2007년06월18일
<i>E02D 23/02</i> (2006.01)	(11) 등록번호	10-0729599
<i>E02D 23/00</i> (2006.01)	(24) 등록일자	2007년06월12일

(21) 출원번호	10-2006-0042886	(65) 공개번호
(22) 출원일자	2006년05월12일	(43) 공개일자
심사청구일자	2006년05월12일	

(73) 특허권자 쌍용건설 주식회사
 서울 송파구 신천동 7-23

(72) 발명자 권혁진
 서울 강동구 길2동 332번지 한전우성아파트 102동 207호

 조건웅
 전북 전주시 완산구 중화산동 코오롱하늘채아파트 102동 1603호

 김호범
 전북 전주시 완산구 평화동2가 평화주공아파트 505동 302호

(74) 대리인 한양특허법인

(56) 선행기술조사문헌	
JP2001214418 A	JP2002327442 A
JP56154385 A	US4054034 A

심사관 : 이승진

전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 우물통의 에어통 조립체

(57) 요약

본 발명은 내부에 충전된 에어량에 따라 부력 조절이 가능한 에어통을 이용하여 우물통을 용이하게 시공하도록 된 에어통을 이용한 우물통의 에어통 조립체에 관한 것이다.

그 에어통 조립체는 복수개의 에어통들이 서로 원호 형태로 분할되고 연결수단에 의해 도넛 형태로 구성되어 우물통의 외측면에 결합되는 구조를 가지되; 그 각각의 에어통들은 내부에 공기가 연통되도록 내부 공간이 형성되고 일측면이 우물통의 외주면과 대응되도록 라운드지게 형성되어 결합수단에 의해 우물통과 착탈가능하게 일체로 결합되는 각각의 에어통 케이스와, 에어통 케이스의 내부 공간에 강성을 보강하기 위해 격벽 형태로 형성되는 트러스부재와, 에어통 케이스의 하부에 서로 이격되게 마련되어 공기 및 물을 각각 주입/배출시키기 위한 제 1,2개폐밸브로 구성된다.

이에 따르면 본 발명은 우물통의 시공중에 하나의 바지선만을 이용하여 시공할 수 있으므로, 불필요한 바지선 사용으로 인한 경비를 절감할 수 있을 뿐만 아니라, 우물통을 수중 바닥면까지 하강시키는 도중에 우물통을 지지하기 위해 필요한 복잡한 장비가 생략됨과 아울러 시공 시간을 대폭 단축시킬 수 있는 유용한 효과를 갖는다.

대표도

도 2

특허청구의 범위

청구항 1.

삭제

청구항 2.

내부에 공기가 연통되도록 내부 공간이 형성되고 서로 원호 형태로 분할되어 연결수단에 의해 상호 일체로 연결되며 일측면이 우물통의 외주면과 대응되도록 라운드지게 형성되어 결합수단에 의해 상기 우물통과 착탈가능하게 일체로 결합되는 복수개의 에어통 케이스과,

상기 에어통 케이스의 내부 공간에 격벽 형태로 형성되는 트러스부재와,

상기 에어통 케이스의 하부에 서로 이격되게 마련되어 공기 또는 물을 각각 주입/배출시키기 위한 제 1,2개폐밸브를 구비하는 것을 특징으로 하는 우물통의 에어통 조립체.

청구항 3.

청구항 2에 있어서,

상기 연결수단은 상기 에어통 케이스들의 테두리에 외측으로 연장되도록 형성되고 볼트부재에 의해 체결되도록 적어도 하나 이상의 결합공이 형성되는 연장플레이트를 각각 형성된 것을 특징으로 하는 우물통의 에어통 조립체.

청구항 4.

청구항 2 또는 청구항 3에 있어서,

상기 결합수단은 상기 에어통 케이스의 일측면 테두리와 우물통의 외주면 사이에 마련되고 일측 단부가 에어통 케이스의 상측면에 접촉되고 타측 단부가 상기 우물통의 외주면과 접촉되도록 절곡 형성되며 용접으로 서로 결합되도록 일체화되는 스톱퍼 플레이트를 구비하는 것을 특징으로 하는 우물통의 에어통 조립체.

청구항 5.

청구항 4에 있어서,

상기 결합수단은 상기 스톱퍼 플레이트와 우물통의 외주면 사이에 개재되도록 설치되는 필러 플레이트를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 우물통의 에어통 조립체.

청구항 6.

청구항 4에 있어서,

상기 결합수단은 상기 스톱퍼 플레이트의 일측 단부와 타측 단부를 일체로 연결하는 보강플레이트가 더 구비되는 것을 특징으로 하는 우물통의 에어통 조립체.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 우물통용 에어통 조립체에 관한 것으로, 특히 우물통의 외주면에 착탈 가능한 에어통을 장착하고 내부에 충전된 공기량에 따라 부력 조절이 가능한 에어통을 이용하여 우물통을 시공하도록 한 것이다.

일반적으로 강이나 바다등에서 구조물의 기초를 시공할 때 많이 사용되는 우물통공법(Open Caisson 공법)은 상/하단이 개방된 원형 콘크리트통을 만들어 지표면에 거치한 후 그 콘크리트통 내부를 통하여 지반토를 굴착하여 지지층까지 침하시키는 공법을 말하며, 이러한 공법은 주로 교량기초, 고가교 기초, 기계기초 등에 많이 사용되고, 근입심도는 대략 15~20m 정도가 가장 많다고 할 수 있다.

우물통을 침하시키는 과정을 공정별로 상세히 설명하면 다음과 같다. 먼저 침하시킬 우물통은 전체 높이를 몇등분한 크기의 여러 조각으로 분할하여 제작하되 순차적으로 하중을 가할 수 있도록 제작한다. 즉, 맨 하단에 위치될 우물통을 지반 위에 위치시키고 그 우물통 내부의 지반토를 일정 깊이까지 굴착한 다음 우물통을 자중을 이용하여 침하시켰다.

그 후 침하된 우물통의 상단에 거푸집을 설치하고 콘크리트를 타설하여 침하된 우물통 위로 새로운 우물통 조각을 만들어 놓고 다시 우물통 바닥을 굴착하여 새로 만든 우물통 조각을 침하시켰으며, 이러한 과정을 연속 반복하여 침하시켜왔다.

이때, 우물통은 상,하부가 개구되는 도넛 형태의 우물통 슈와, 그 우물통 슈의 내주면에 용접등의 방식으로 가조립되는 강제 소재의 차수막으로 대별되는 구성을 갖는다.

이때, 우물통 슈를 수상에서 작업하기 위해서는 좌,우 양측에서 우물통 슈를 고정시키기 위한 복수의 바지선이 요구되며, 그 2대의 바지선외에 공사물품을 육상에서 수상으로 수송하기 위한 별도의 바지선이 요구되어 총 3대 이상이 요구되고 있다.

즉, 기존 우물통 공법은 도 1에 도시된 바와 같이, 수상의 작업 위치에 부유 가능한 좌,우 양측의 바지선에 작업대 프레임(40)이 고정 설치되고, 그 작업대 프레임(40)에 승강 가능하게 설치된 강선(45)이 수중으로 침하되는 우물통(10)의 승강동작을 지지하도록 되어 있다.

따라서, 기존의 우물통 공법은 우물통 양측에 2대의 바지선을 고정한 후에, 작업대 프레임을 결합시키고, 이후에 강선을 우물통에 연결시켜 수중으로 우물통을 침하시킨 후에 앞서 설명한 기초공사를 시공하는 방법이므로, 총 3대의 바지선이 요구되며 복잡한 작업설비로 인해 제작비가 상승하게 될 뿐만 아니라, 공사에 소요되는 시간이 많이 소요되는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 제반문제점을 감안하여 이를 해결하고자 제안된 것으로, 그 목적은 복수대의 바지선을 요구하지 않고도 시공이 가능하며 시공기간을 대폭 단축시킴과 아울러, 제작 비용을 절감할 수 있도록 한 우물통의 에어통 조립체를 제공하는 데 있다.

발명의 구성

상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명은 육상에서 제작된 우물통을 수상으로 진수시키는 단계와, 상기 수상에 진수된 우물통의 외주면에 대응되도록 서로 분할된 복수의 에어통을 상기 우물통의 외주면에 밀착시켜 일체로 결합하는 단계와, 상기 우물통의 상측에 콘크리트가 타설되어 하중을 가중시킴과 아울러, 상기 에어통내의 공기량을 증감시켜 부력을 조절하여 상기 우물통을 수중 바닥면까지 순차적으로 침하시키는 단계와, 상기 우물통의 하부가 수중 바닥면에 닿게 된 후에 상기 에어통들을 상기 우물통으로부터 분해하여 이탈시키는 단계와, 상기 우물통의 내부를 통해 수중 바닥면을 굴착 배토하여 우물통을 지지층까지 침하시킨 후에 교각등의 기초공사를 시공하는 단계를 구비하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 다른 특징적인 요소라 할 수 있는 우물통의 에어통 조립체는, 내부에 공기가 연통되도록 내부 공간이 형성되고 서로 원호 형태로 분할되어 연결수단에 의해 상호 일체로 연결되며 일측면이 우물통의 외주면과 대응되도록 라운드지게 형성되어 결합수단에 의해 상기 우물통과 착탈가능하게 일체로 결합되는 복수개의 에어통 케이스과, 상기 에어통 케이스의 내부 공간에 격벽 형태로 형성되는 트러스부재와, 상기 에어통 케이스의 하부에 서로 이격되게 마련되어 공기 또는 물을 각각 주입/배출시키기 위한 제 1,2개폐밸브를 구비하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 연결수단은 에어통 케이스들의 테두리에 외측으로 연장되도록 형성되고 볼트부재에 의해 체결되도록 적어도 하나 이상의 결합공이 형성되는 연장 플레이트를 각각 형성된 것이 바람직하다.

그 결합수단은 에어통 케이스의 일측면 테두리와 우물통의 외주면 사이에 마련되고 일측 단부가 에어통 케이스의 상측면에 접촉되고 타측 단부가 상기 우물통의 외주면과 접촉되도록 절곡 형성되며 용접으로 서로 결합되도록 일체화되는 스톱퍼 플레이트를 구비하는 것이다.

그리고, 결합수단은 스톱퍼 플레이트와 우물통의 외주면 사이에 개재되도록 설치되는 필터 플레이트를 더 구비하는 것이 바람직하다.

또, 본 발명의 결합수단은 스톱퍼 플레이트의 일측 단부와 타측 단부를 일체로 연결하는 보강플레이트가 더 구비되는 것이 바람직하다.

이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.

본 발명에 따른 우물통의 에어통 조립체는, 도 2 내지 도 6에 도시된 바와 같이, 그 에어통 조립체(100)의 구성은 복수개의 에어통(100A,100B,100C,100D)들이 서로 원호 형태로 분할되고 연결수단에 의해 도넛 형태로 구성되어 우물통(10)의 외측면에 결합되는 구조를 갖는다.

더 상세히 설명하면, 그 각각의 에어통(100A,100B,100C,100D)들은 내부에 공기가 연통되도록 내부 공간이 형성되고 일측면이 우물통(10)의 외주면과 대응되도록 라운드지게 형성되어 결합수단에 의해 우물통(10)과 착탈가능하게 일체로 결합되는 각각의 에어통 케이스(110)과, 에어통 케이스(110)의 내부 공간에 강성을 보강하기 위해 격벽 형태로 형성되는 트러스부재(120)와, 에어통 케이스(110)의 하부에 서로 이격되게 마련되어 공기 및 물을 각각 주입/배출시키기 위한 제 1,2개폐밸브(130,140)로 구성된다.

그 트러스부재(120)는 에어통 케이스(110)의 내부 벽면에 수직, 수평, 경사지게 각각 형성되어 수압에 대해 강성을 갖도록 형성되어 있다.

그리고, 연결수단은 우물통(10)의 외측면과 접촉되는 일측면을 제외한 나머지 테두리에 외측으로 연장플레이트(150)가 일체로 연장 형성되고, 그 연장플레이트(150)에 각각 서로 대응되는 위치에 볼트부재(210)와의 체결이 가능하도록 결합공이 각각 형성된 것이다.

그 연결수단은 용접으로도 각 에어통(100A,100B,100C,100D)들이 일체화될 수 있으나, 분해후 재활용하기가 용이하지 못하므로 바람직하지 못하며, 그 볼트부재(210)외에 스크류, 리벳등의 체결부재를 채용할 수도 있을 것이다.

또한, 결합수단은 각 에어통 케이스(110)들이 우물통(10) 외주면에 일체로 결합되도록 일측 단부가 에어통 케이스(110)의 상측면에 접촉되고 타측 단부가 우물통(10)의 외주면과 접촉되도록 절곡 형성되어 용접으로 서로 일체화되는 스톱퍼 플레이트(160)와, 그 스톱퍼 플레이트(160)의 일측 단부와 타측단부를 경사지게 일체로 연결하기 위한 보강플레이트(170)로 구성된다.

더 바람직하게는, 그 결합수단은 스톱퍼 플레이트(160)의 타측 단부와 우물통(10)의 외주면 사이에 개재되도록 설치되는 필터 플레이트(180)를 더 구비하는 것이며, 이는 우물통(10)의 외주면과 스톱퍼 플레이트(160)의 타측 단부간의 경사각이 다를 경우 틈새가 발생하는 것을 방지하기 위함이다.

그 제 1,2개폐밸브(130,140)는 대기압의 영향을 받지 않도록 에어통(100A,100B,100C,100D)들의 하부에 마련되고 제 1개폐밸브는 개방동작시 외부의 공기 또는 물이 에어통(100A,100B,100C,100D)들의 내부로 주입되고, 제 2개폐밸브는 개방동작시 에어통(100A,100B,100C,100D) 내의 공기 또는 물이 외부로 배출되는 기능을 갖는 것이다.

그 우물통(10)은 공지의 우물통 구조와 동일한 구조로서, 중공을 갖는 우물통 슈와 그 우물통 슈의 중공 하부 내부에 일체로 마련되어 방수 및 부력을 부여하는 차수막으로 구성되며, 우물통(10)의 하중을 순차적으로 가중시키기 위한 우물통 조립체가 거푸집과 콘크리트를 이용하여 형성되는 것이다.

한편, 이러한 에어통 조립체(100)를 이용한 우물통 시공방법은, 도 8에 도시된 것을 참조하되, 도 7을 부수적으로 참조하면, 육상에서 제작된 우물통(10)을 수상으로 진수하고(S1), 서로 분할된 복수의 에어통을 수상에 진수된 우물통(10)의 외주면에 근접되게 밀착시킨 후에 우물통(10)측에 부력을 부여하도록 각각 일체로 결합하며(S2), 우물통(10)의 상측에 콘크리트가 타설되어 하중을 가중시킴과 아울러 제 1,2개폐밸브(130,140)를 이용하여 에어통 조립체(100)내의 공기량을 증감시켜 부력을 조절하여 상기 우물통(10)을 수중 바닥면까지 순차적으로 침하시키고(S3), 우물통(10)의 하부가 수중 바닥면에 닿게 된 후에 에어통들을 우물통(10)으로부터 분해하여 이탈시키며(S4), 우물통(10)의 내부를 통해 수중 바닥면을 굴착 배토하여 우물통(10)을 지지층까지 침하시킨 후에 교각등의 기초공사를 시공하는(S5) 단계를 포함하여 이루어진 것이다.

미 설명 부호 "16" 은 수상에서 수위변화에 대비하기 위한 가물막이를 나타낸 것이다.

이때, 에어통과 결합되기 전에 우물통(10)을 진수하는 공정에서 우물통(10)과 에어통을 수상의 작업 위치까지 이동시킨 후에, 에어통과 우물통(10)을 일체로 조립할 수 있으므로, 조립이 완료된 우물통(10)과 에어통을 수상의 작업 위치로 이동시키는 과정에 대한 설명은 생략하기로 한다.

다만, 에어통과 우물통(10)을 일체로 조립한 후에 예인선을 이용하여 예인하거나, 혹은 각각의 에어통과 우물통(10)을 수상 작업위치까지 이동한 후에 일체로 조립하는 것은 둘중 하나를 선택해도 무방할 것이다.

그중 하나의 방식을 선택하여 도 7a에서와 같이, 에어통과 일체로 제작된 우물통(10)을 예인선등을 이용하여 수상의 작업 위치까지 예인하여 이동시킨 후에, 도 7b,7c,7d,7e에서와 같이, 그 강재로 된 우물통 슈(12)의 상측에 거푸집을 형성하고 콘크리트를 타설하여 형성된 복수단의 우물통 조립체(14)를 이용하여 우물통(10)의 높이를 조금씩 높이면서 순차적으로 하중을 가해 우물통(10)을 수중으로 하강시킨다.

이때, 에어통 조립체 내에 주입된 에어에 의해 에어통에 부력이 발생되어 있으므로, 우물통(10)을 수중으로 하강시키기 위해서는 에어통 내의 부력량을 조절할 필요가 있으며, 이를 위하여 부력을 조절하는 방식은 수중에서 작업자가 별도의 장비 또는 인력을 이용하여 에어통의 하부에 형성된 제 1,2개폐밸브(130,140)를 선택적으로 개방시킴에 따라 에어통 내부에 물을 조금씩 주입시켜 부력량을 저하시킬 수 있으며, 이에 따라 우물통(10)을 서서히 단계별로 수중 바닥면측으로 하강시킬 수 있게 된다.

그후에, 우물통(10)의 하부가 수중 바닥면에 닿게 되면, 도 7f에서와 같이, 작업자가 수중에서 에어통을 우물통(10)의 외주면으로부터 이탈되도록 용접된 부위를 제거하고 각 에어통들이 체결된 볼트부재(210)를 해제하여 각각의 에어통으로 분리시킨다.

이어서, 도 7g,7h,7i에서와 같이, 그 우물통 슈(12)의 내부에 형성된 차수막을 파쇄한 후에 그 우물통 슈(12)의 내부 중공을 통해 바닥면을 굴착하면서 암반으로 구성된 지지층까지 우물통을 침하시키고, 이후에 공지된 바와 같은 교각등의 기초공사를 수행하는 공정(S5)은 기존의 방식과 동일하다.

발명의 효과

이상과 같이 설명한 본 발명은 내부에 충전된 에어량에 따라 부력 조절이 가능한 에어통을 이용하여 우물통을 용이하게 시공하도록 된 것인 바, 이에 따르면 본 발명은 우물통의 시공중에 하나의 바지선만을 이용하여 시공할 수 있으므로, 불필요한 바지선 사용으로 인한 경비를 절감할 수 있을 뿐만 아니라, 우물통을 수중 바닥면까지 하강시키는 도중에 우물통을 지지하는 데 필요한 복잡한 장비가 생략됨과 아울러 시공 시간을 대폭 단축시킬 수 있는 유용한 효과를 갖는다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 우물통 시공방법을 나타낸 구성도.

도 2는 본 발명에 따른 우물통의 에어통 조립체를 나타낸 요부 절개 단면도.

도 3은 본 발명 우물통의 에어통 조립체를 평면에서 개략적으로 도시한 도면.

도 4는 본 발명 요부인 에어통들간의 연결수단을 나타낸 요부 구성도.

도 5는 본 발명 요부인 에어통과 우물통과의 결합수단을 나타낸 측면도.

도 6a,6b,6c,6d는 본 발명의 에어통을 우물통에 결합시키는 과정을 순차적으로 나타낸 예시도.

도 7a,7b,7c,7d,7e,7f,7h,7i는 본 발명의 에어통을 이용한 우물통 시공방법을 순차적으로 나타낸 예시도.

도 8은 본 발명의 에어통을 이용한 우물통 시공방법을 순차적으로 나타낸 플로우 차트.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 *

10 : 우물통 12 : 우물통 슈

20 : 차수막 30 : 바지선

100 : 에어통 조립체 100A,100B,100C,100D : 에어통

110 : 에어통 케이스 120 : 트러스부재

130, 140 : 제 1,2개폐밸브

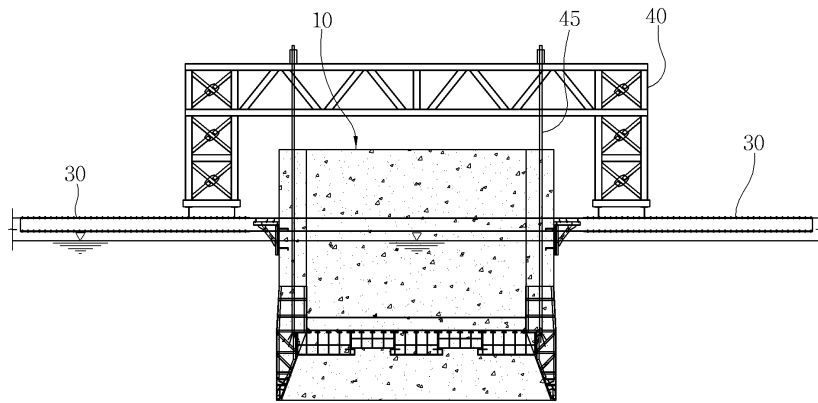
150 : 연장플레이트 160 : 스톱퍼 플레이트

170 : 보강플레이트 180 : 필터 플레이트

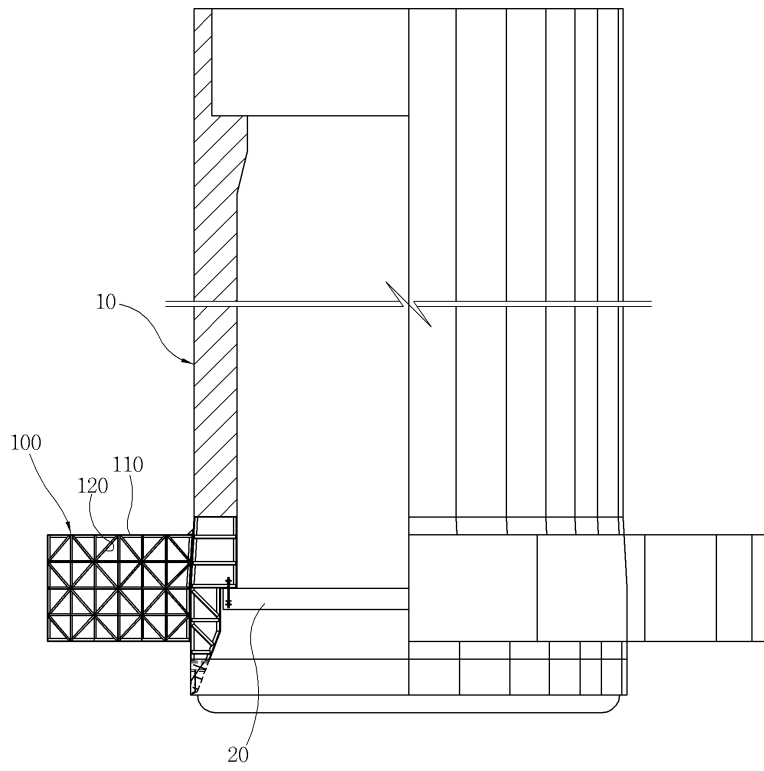
210 : 볼트부재

도면

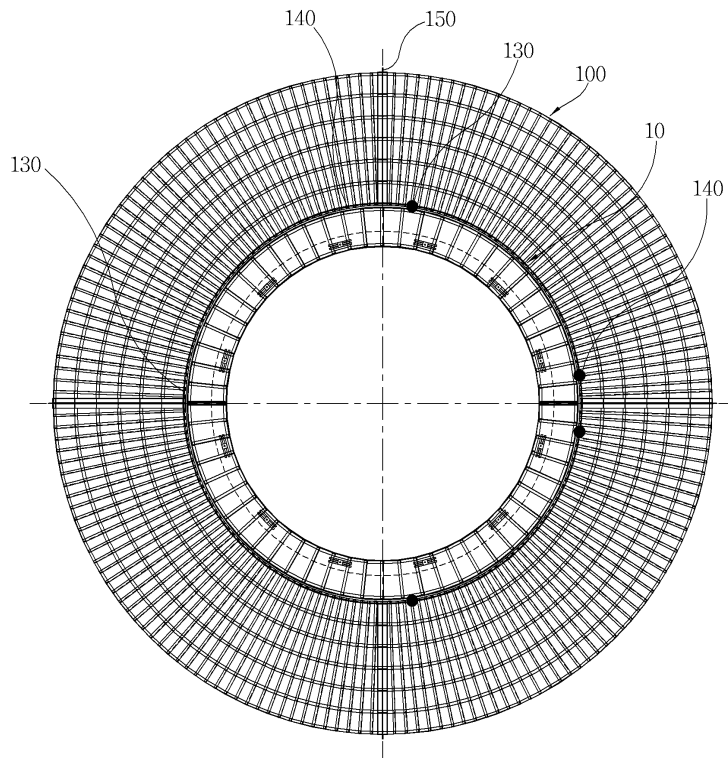
도면1



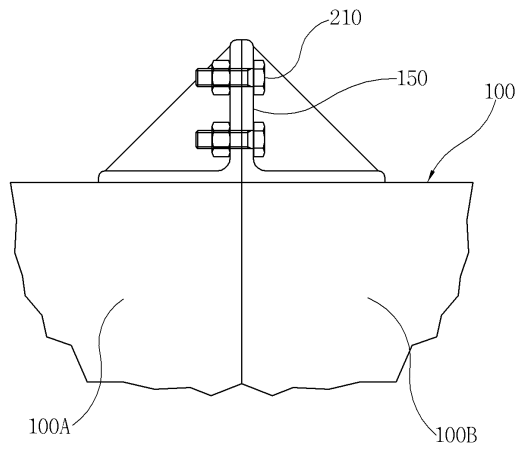
도면2



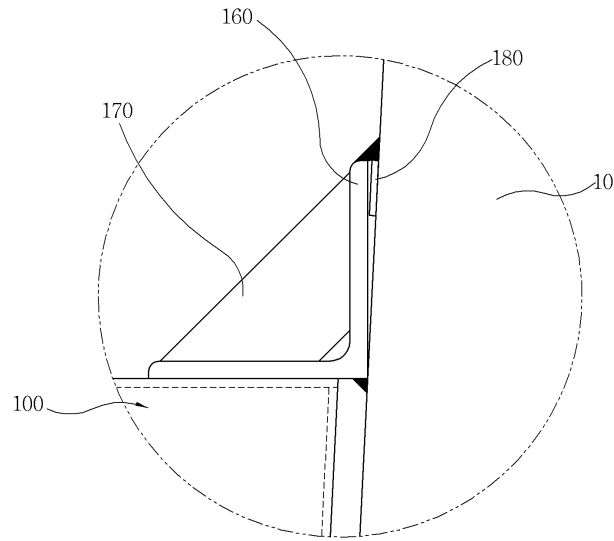
도면3



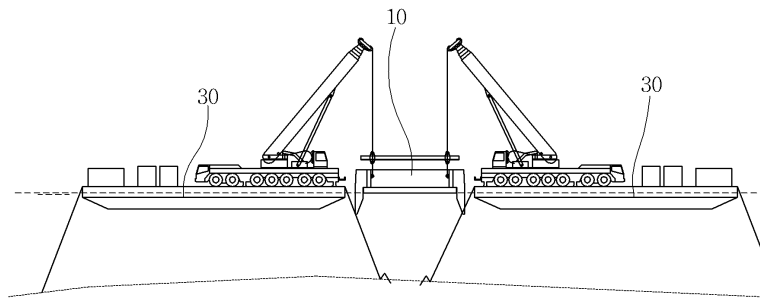
도면4



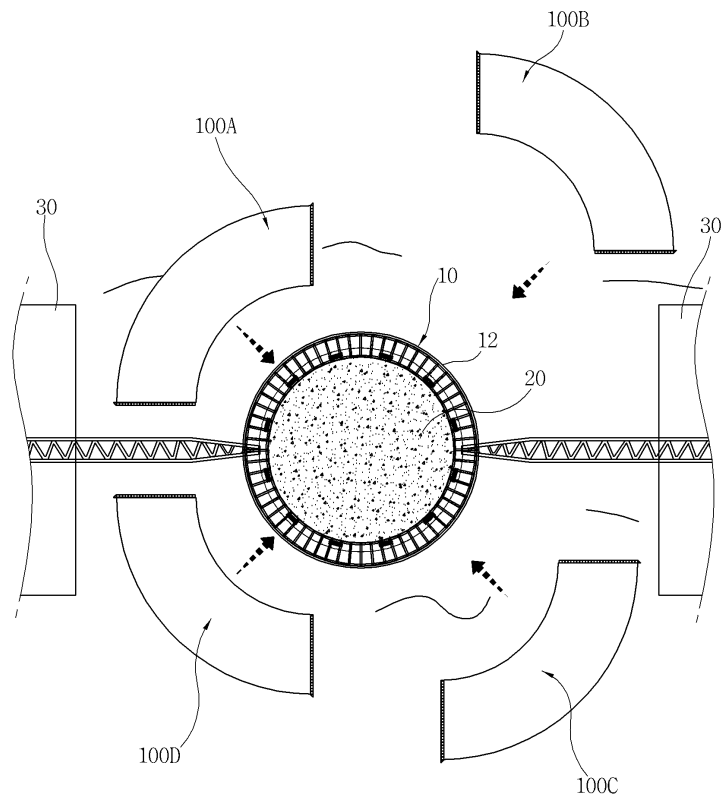
도면5



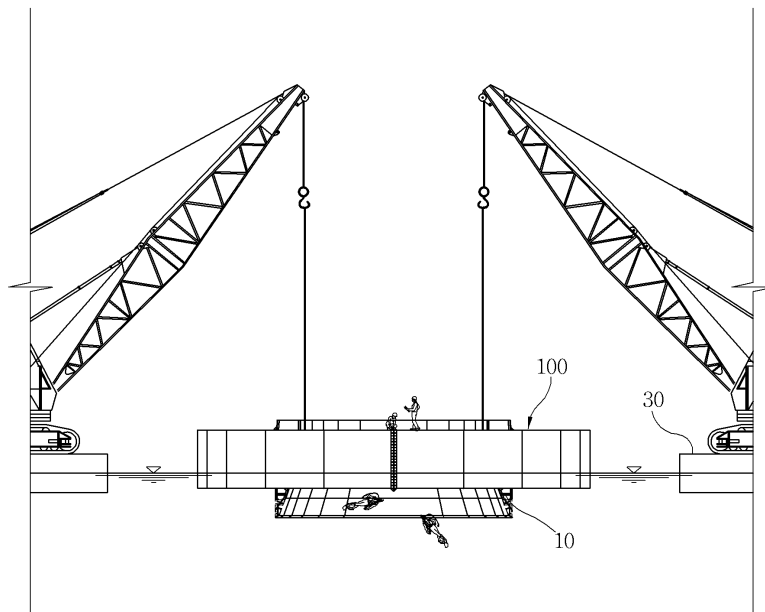
도면6a



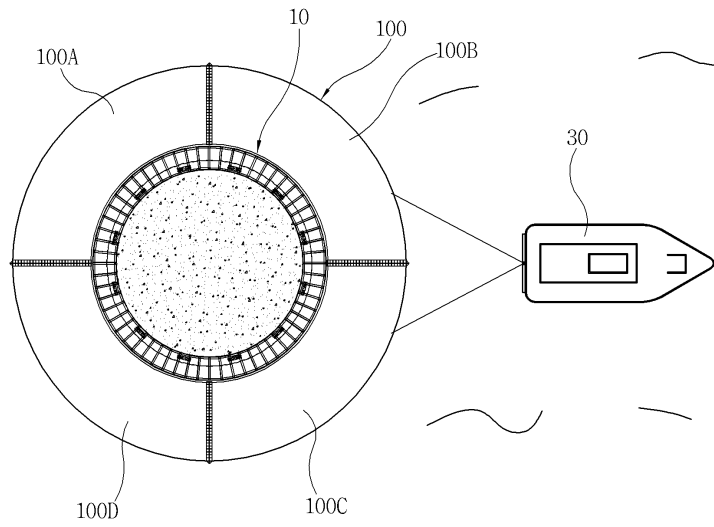
도면6b



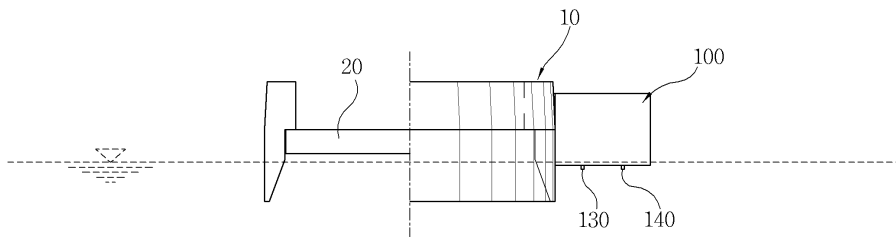
도면6c



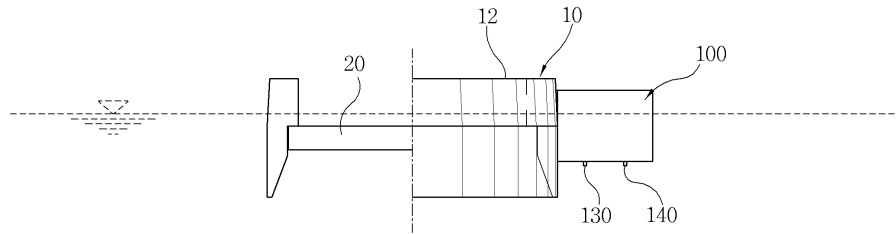
도면6d



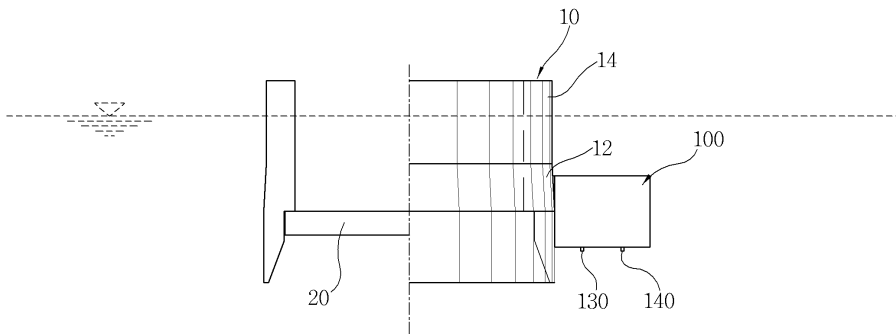
도면7a



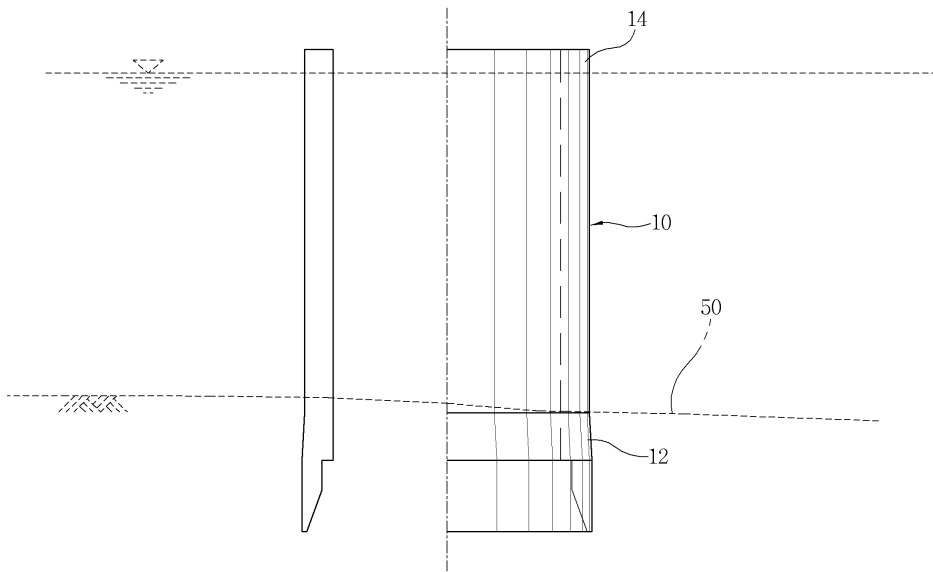
도면7b



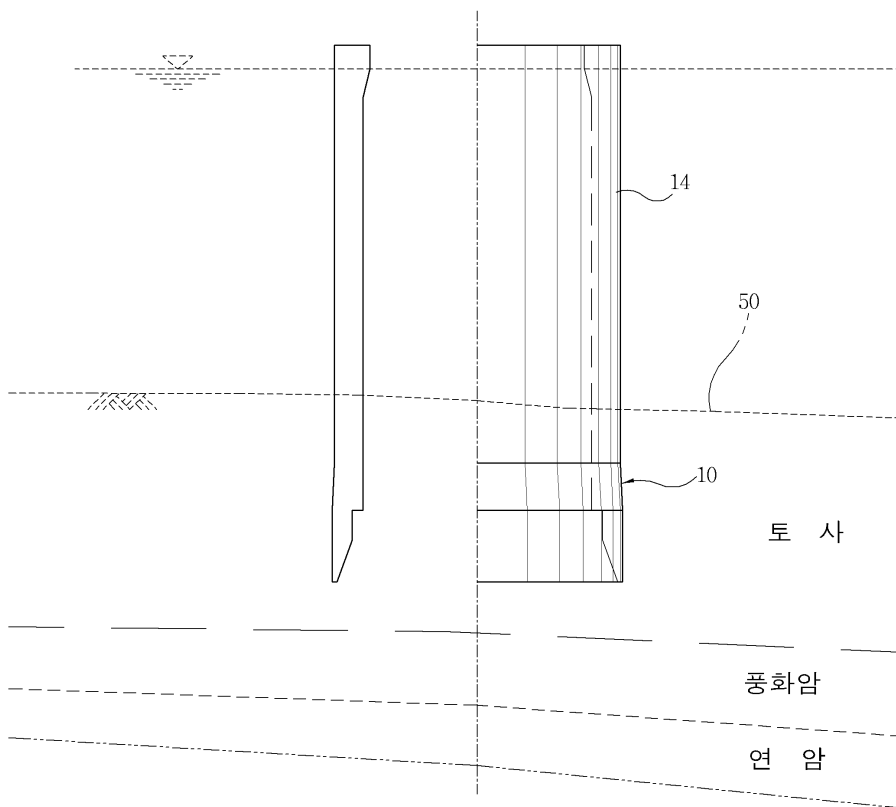
도면7c



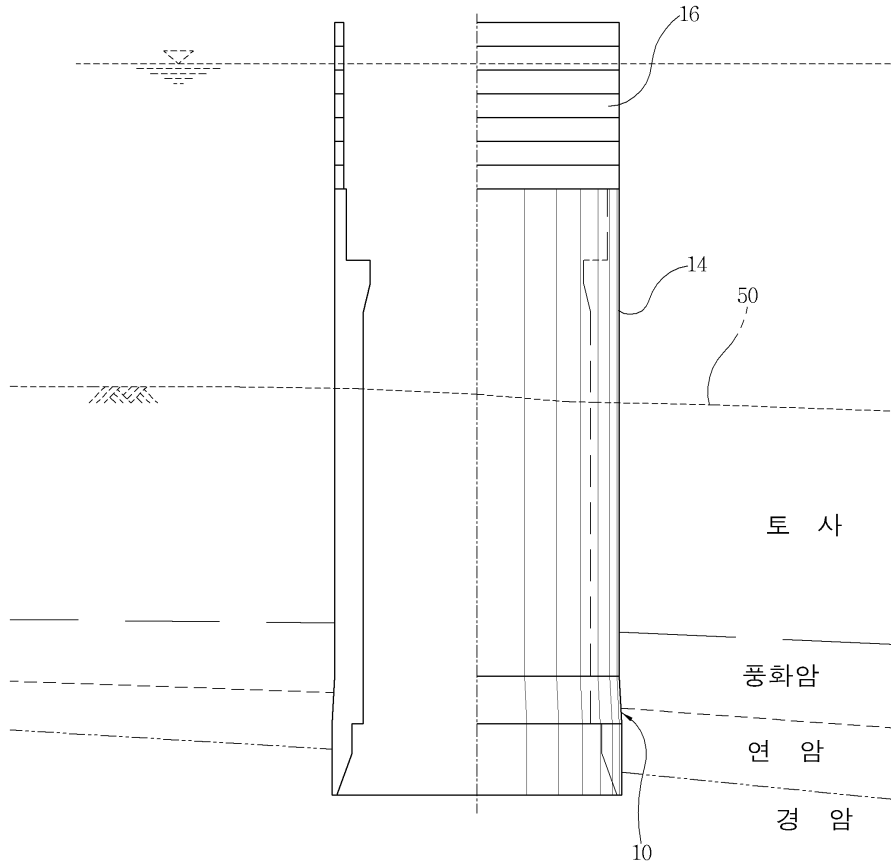
도면7g



도면7h



도면7i



도면8

