



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0066524
(43) 공개일자 2009년06월24일

(51) Int. Cl.

F03B 13/06 (2006.01) *F03B 13/00* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0134098

(22) 출원일자 2007년12월20일

심사청구일자 2007년12월20일

(71) 출원인

인하대학교 산학협력단

인천 남구 용현동 253 인하대학교

(72) 발명자

조철희

경기 고양시 일산동구 마두동 강촌 한신 206-501

(74) 대리인

이원희

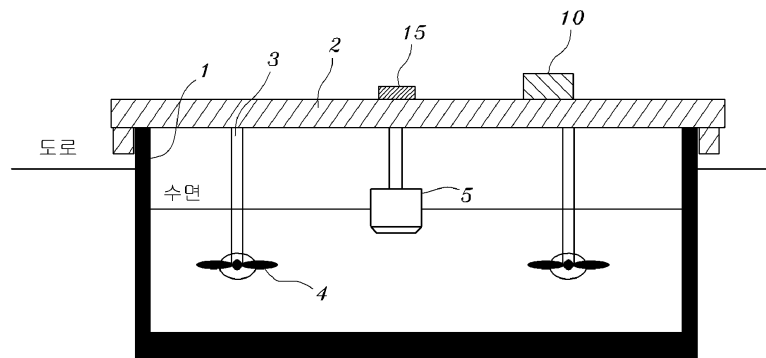
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 방수로 흐름발전 지지 및 고정장치

(57) 요약

본 발명은 방수로의 빠른 유체의 흐름을 이용하여 발전할 수 있는 방수로 흐름발전 지지 및 고정장치에 관한 것으로, 방수로에 설치가 용이하고 중간 부분에 휨 응력 및 변형을 방지할 수 있는 반잠수식 부체가 지지역활을 하고 내부의 유체양을 조절함으로써 상부 및 하부 발전장치의 하중에 의한 수평고정판의 안정성 확보가 가능함으로 유체 흐름발전을 효율적으로 수행할 수 있는 방수로 흐름발전 지지 및 고정장치로서, 그 기술적 구성은 방수로 외벽의 상측에 결합되며 수평 게이지와 제어박스를 포함하는 수평 고정판과, 상기 수평 고정판의 하단 중앙에 구비되는 반잠수식 지지구조물과, 상기 수평 고정판의 하단 양측 일정 위치에 구비되는 상·하 이동 장치와, 그리고 상기 상·하 이동 장치의 하단에 구비되는 블레이드로 이루어짐으로써, 방수로 구조물의 외벽을 이용하여 설치가 가능하므로 대형의 구조물이 불필요하고 넓은 폭의 방수로에 구조물을 설치할 경우 발생하는 중간지역의 응력집중 및 휨에 의한 문제를 해소하기 위해 반잠수식 지지구조물이 포함되며, 내부에 유체의 양을 조절할 수 있는 장치가 있어서 상부 및 하부 발전 장치의 무게에 따라서 유연하게 지지 높이를 조정할 수 있으므로 안전하게 유체 흐름발전을 가능하게 한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

방수로 외벽의 상측에 결합되며 수평 게이지와 제어박스를 포함하는 수평 고정판;
 상기 수평 고정판의 하단 중앙에 구비되는 반잠수식 지지구조물;
 상기 수평 고정판의 하단 양측 일정 위치에 구비되는 상·하 이동 장치; 및
 상기 상·하 이동 장치의 하단에 구비되는 블레이드로 이루어지는 방수로 흐름발전 지지 및 고정장치.

청구항 2

청구항 2에 있어서,
 상기 제어박스는 그 내부에 에어펌프 및 액츄에이터 조정기가 포함되어 이루어지는 것을 특징으로 하는 방수로 흐름발전 지지 및 고정장치.

청구항 3

청구항 1또는 청구항 2에 있어서,
 상기 반잠수식 지지구조물은 그 내부의 하부 일정 위치에 구비되어 내측으로 유체를 유입하기 위한 입수파이프;
 상기 입수파이프와 펌프스를 통해 연결 및 구비되는 볼밸브; 및
 액츄에이터 케이블을 통해 상기 액츄에이터 조정기에 의해 제어되되, 상기 볼밸브의 개·폐를 제어하도록 구비되는 액츄에이터를 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 방수로 흐름발전 지지 및 고정장치.

청구항 4

청구항 3에 있어서,
 상기 에어펌프와 연결된 에어 파이프가 상기 반잠수식 지지구조물 내측으로 연통되도록 구비되어 이루어지는 것을 특징으로 하는 방수로 흐름발전 지지 및 고정장치.

청구항 5

청구항 1에 있어서,
 상기 블레이드는 하나 이상 다수개 더 구비되는 것을 특징으로 하는 방수로 흐름발전 지지 및 고정장치.

청구항 6

청구항 1에 있어서,
 상기 방수로 외벽의 상측에 결합된 상기 수평고정판의 양측 상단에 앵커 케이블을 통해 앵커를 연결시켜 상기 수평고정판을 상기 방수로 외벽에 고정 및 지지되도록 하는 것을 특징으로 하는 방수로 흐름발전 지지 및 고정장치.

청구항 7

청구항 1에 있어서,
 상기 방수로 외벽의 상측에 결합된 상기 수평고정판의 양측 상단에 고정파일을 결합 및 고정시켜 상기 수평고정판을 상기 방수로 외벽에 고정 및 지지되도록 하는 것을 특징으로 하는 방수로 흐름발전 지지 및 고정장치.

청구항 8

청구항 1에 있어서,
 상기 반잠수식 지지구조물의 전면은 유체의 분산을 위해 일정한 각도를 갖도록 형성되는 것을 특징으로 하는 방수로 흐름발전 지지 및 고정장치.

청구항 9

청구항 1에 있어서,

상기 반잠수식 지지구조물의 크기는 상기 방수로 외벽의 크기 및 개수에 따라 다양하게 변경할 수 있는 것을 특징으로 하는 방수로 흐름발전 지지 및 고정장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

- <1> 본 발명은 방수로의 빠른 유체의 흐름을 이용하여 발전할 수 있는 방수로 흐름발전 지지 및 고정장치에 관한 것으로, 방수로에 설치가 용이하고 중간 부분에 휨 응력 및 변형을 방지할 수 있는 반잠수식 부체가 지지역활을 하고 내부의 유체양을 조절함으로써 상부 및 하부 발전장치 하중에 의한 수평고정판의 안정성확보가 가능함으로 유체 흐름발전을 원활히 가능하게 하는 방수로 흐름발전 지지 및 고정장치에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 종래의 발전으로는 화석연료를 에너지원으로 하는 화력발전, 물의 위치에너지를 이용하는 수력발전, 바람의 운동에너지를 이용하는 풍력발전, 태양열을 에너지원으로 하는 태양열발전, 핵분열을 이용하는 원자력발전, 파도를 에너지원으로 하는 파력발전, 해류의 수심에 따른 온도 차이를 이용하는 해양온도차발전, 조수 간만의 차이를 이용하는 조력발전 및 조수 간만의 차이나 지형적인 영향 등으로 해류를 에너지원으로 하는 해류발전 등이 있다.
- <3> 그 중 화력발전 및 수력발전은 막대한 건설비가 요구되며, 화력발전은 화석에너지에 따른 공해문제를 발생하며, 수력발전은 댐 건설후 광범위한 지역의 수물에 따른 생태계의 변화는 물론 심한 경우에는 해당지역의 기후까지도 변화시키는 2차적인 환경문제가 제기되고 있는 실정이다.
- <4> 또한 풍력발전 및 태양열발전은 기상상태의 영향에 지배되므로, 바람이 없는 경우 및 태양복사에너지가 차단되는 경우에는 발전시스템을 가동시킬 수 없다.
- <5> 원자력발전은 방사선 누출을 차단하기 위해 시설 투자에 막대한 비용이 소비되며, 또한 폐기물 처리에 막대한 비용을 소비해야 하는 등의 여러 제약이 따르는 문제가 있으며, 한 번의 사고라도 발생되면 심각한 환경파괴를 초래하는 위험이 항상 존재한다.
- <6> 파력발전 및 해양온도차발전은 입지조건에 적당한 지역이 상당히 제한적임에 따라 보편적으로 적용되기가 어려운 문제가 있는 실정이다.
- <7> 또한, 조력발전은 조석현상에 의한 조수 간만의 차이를 이용하는 것으로, 조석현상은 달과 태양의 인력에 의해 지배적으로 발생되며, 지구가 공전할 때 생기는 원심력의 차이도 영향을 미친다. 조력발전은 조수 간만의 차이가 발생하는 지역의 하구나 만을 댐으로 막아 해수를 가두고 수차발전기를 설치하여 수위 차를 이용하여 발전하는 방식이다.
- <8> 상기조력발전은 발전을 하는 장소가 결정되면 조위의 변화를 예측할 수 있으며, 청정에너지라는 유리한 측면이 있지만, 갯벌을 황폐화시키고, 방대한 지역이 요구되어 해양 환경에 막대한 영향을 미치며, 실제로 사용할 수 있는 에너지로 변환하기 위한 최소 유효낙차는 약 5m 로, 적어도 약 5 m 이상의 조수차가 발생하는 장소에 시스템이 설치되어야 하며, 보다 큰 효율을 얻기 위해서는 댐을 기준으로 서로 다른 측에 위치한 조수의 차이가 커야 한다.
- <9> 한편, 상기와 같은 발전장치들의 문제점에 비해 비교적 설치 및 제작원가가 저렴하며 발전의 제약도 적을 뿐만 아니라, 환경오염 등의 문제점도 발생시키지 않는 것으로, 방수되는 냉각수의 흐름을 이용한 방수로 흐름 발전 장치가 있다.
- <10> 하지만, 이러한 방수로 흐름 발전 장치는, 일반적으로 방수로에 흐르는 냉각수의 흐름을 이용하여 발전하기 위해서는 방수로 외벽에 고정물을 설치하여야 하나 일반적으로 방수로 폭이 넓으므로 구조물이 단순보 형태가 되어 중앙에 하중에 의한 휨이 발생하고 응력집중으로 인해 구조물의 안정성에 큰 문제가 발생한다.

<11> 이와 다른 형식인 부유식 구조물을 방수로에 띄울 경우 높은 유속에 의해 저항이 발생하고 구조물을 고정하기가 매우 어렵다. 길이가 긴 단순보 형태의 구조물인 경우 응력집중 및 휨을 방지하기 위해 지지장치가 필요하고 휨 정도에 따른 보정이 가능한 정확하고 신뢰성 있는 장치가 요구된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<12> 따라서, 본발명은 상기와 같은 종래 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서 방수로 외벽의 상측에 결합되며 수평 게이지와 제어박스를 포함하는 수평 고정판과, 상기 수평 고정판의 하단 중앙에 구비되는 반잠수식 지지구조물과, 상기 수평 고정판의 하단 양측 일정 위치에 구비되는 상·하 이동 장치와, 그리고 상기 상·하 이동 장치의 하단에 구비되는 블레이드로 이루어지는 방수로 흐름발전 지지 및 고정장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결수단

<13> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은,
 <14> 방수로 외벽의 상측에 결합되며 수평 게이지와 제어박스를 포함하는 수평 고정판;
 <15> 상기 수평 고정판의 하단 중앙에 구비되는 반잠수식 지지구조물;
 <16> 상기 수평 고정판의 하단 양측 일정 위치에 구비되는 상·하 이동 장치; 및
 <17> 상기 상·하 이동 장치의 하단에 구비되는 블레이드로 이루어지는 방수로 흐름발전 지지 및 고정장치를 특징으로 한다.
 <18> 이때, 상기 제어박스는 그 내부에 에어펌프 및 액추에이터 조절기가 포함되어 이루어진다.
 <19> 그리고, 상기 반잠수식 지지구조물은 그 내부의 하부 일정 위치에 구비되어 내측으로 유체를 유입하기 위한 입수파이프;
 <20> 상기 입수파이프와 펌프스를 통해 연결 및 구비되는 볼밸브; 및
 <21> 액추에이터 케이블을 통해 상기 액추에이터 조절기에 의해 제어되며, 상기 볼밸브의 개·폐를 제어하도록 구비되는 액추에이터를 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.
 <22> 상기 에어펌프와 연결된 에어 파이프가 상기 반잠수식 지지구조물 내측으로 연통되도록 구비되어 이루어지는 것을 특징으로 한다.
 <23> 상기 블레이드는 하나 이상 다수개 더 구비되는 것을 특징으로 한다.
 <24> 상기 방수로 외벽의 상측에 결합된 상기 수평고정판의 양측 상단에 앵커 케이블을 통해 앵커를 연결시켜 상기 수평고정판을 상기 방수로 외벽에 고정 및 지지되도록 하는 것을 특징으로 한다.
 <25> 상기 방수로 외벽의 상측에 결합된 상기 수평고정판의 양측 상단에 고정파일을 결합 및 고정시켜 상기 수평고정판을 상기 방수로 외벽에 고정 및 지지되도록 하는 것을 특징으로 한다.
 <26> 본 발명의 상술한 목적과 여러 가지 장점은 이 기술분야에 숙련된 사람들에 의해, 첨부된 도면을 참조하여 후술되는 본 발명의 바람직한 실시예로부터 더욱 명확하게 될 것이다.

효 과

<27> 본 발명은 방수로 구조물의 외벽을 이용하여 설치가 가능하므로 대형의 구조물이 불필요하고 넓은 폭의 방수로에 구조물을 설치할 경우 발생하는 중간지역의 응력집중 및 휨에 의한 문제를 해소하기 위해 반잠수식 지지구조물이 포함되며 내부에 유체의 양을 조절할 수 있는 장치가 있어서, 상부 및 하부 발전 장치의 무게에 따라서 유연하게 지지 높이를 조절할 수 있으므로 안전하게 유체 흐름발전을 가능하게 하는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<28> 이하, 본 발명의 실시예를 첨부도면에 의거 더욱 상세히 설명하면 다음과 같다.

- <29> 도 1은 본 발명에 따른 방수로 흐름발전 지지 및 고정장치를 개략적으로 나타내는 정면도이고, 도 2는 본 발명에 따른 방수로 흐름발전 지지 및 고정장치를 개략적으로 나타내는 측면도이고, 도 3a는 본 발명에 따른 방수로 흐름발전 지지 및 고정장치의 수평 고정판의 지지 및 고정 상태의 일 실시예를 개략적으로 나타내는 평면도이고, 도 3b는 본 발명에 따른 방수로 흐름발전 지지 및 고정장치의 수평 고정판의 지지 및 고정 상태의 다른 실시예를 개략적으로 나타내는 평면도이고, 도 4는 발명에 따른 방수로 흐름발전 지지 및 고정장치의 변형예를 개략적으로 나타내는 평면도이다.
- <30> 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 방수로 흐름발전 지지 및 고정장치는,
- <31> 방수로 외벽(1)의 상측에 결합되며 수평 게이지(15), 제어박스(10) 등이 장착된 수평 고정판(2)이 방수로 외벽(1)의 상단에 걸치도록 결합된다.
- <32> 따라서, 상기 수평 고정판(2)의 양단 일부분은 상기 방수로 외벽(1)으로부터 돌출되게 결합되는 것이다.
- <33> 그리고, 상기 수평 고정판(2)의 하단 중앙에 반잠수식 지지구조물(5)이 구비되며, 상기 수평 고정판(2)의 하단 양측 일정 위치에는 상·하 이동 장치(3)가 구비되어 이루어진다.
- <34> 그리고, 상기 상·하 이동 장치(3)의 하단에 블레이드(4)가 구비되어 이루어진다.
- <35> 이때, 상기 제어박스(10)는 그 내부에 에어펌프(13) 및 액추에이터 조정기(14)가 포함되어 이루어진다.
- <36> 그리고, 상기 반잠수식 지지구조물(5)은 그 내부의 하부 일정 위치에 구비되어 내측으로 유체를 유입하기 위한 입수파이프(6)와, 상기 입수파이프(6)와 펌피스(7)를 통해 연결 및 구비되는 볼밸브(8), 그리고 액추에이터 케이블(11)을 통해 상기 액추에이터 조정기(14)에 의해 제어되며, 상기 볼밸브(8)의 개·폐를 제어하도록 구비되는 액추에이터(9)를 더 포함하여 이루어진다.
- <37> 또한, 상기 에어펌프(13)와 연결된 에어 파이프(12)가 상기 반잠수식 지지구조물(5) 내측으로 연통되도록 구비되어 이루어진다.
- <38> 그리고, 상기 블레이드(4)는 하나 이상 다수개 더 구비되는 것도 가능하다.
- <39> 한편, 상기 방수로 외벽(1)의 상측에 결합된 상기 수평고정판(2)의 양측 상단에 앵커 케이블(16)을 통해 앵커(17)를 연결시켜 상기 수평고정판(2)을 상기 방수로 외벽(1)에 고정 및 지지되도록 하는 것이 바람직하다.
- <40> 또한, 상기 앵커 케이블(16) 및 앵커(17) 대신에 상기 방수로 외벽(1)의 상측에 결합된 상기 수평고정판(2)의 양측 상단에 고정과일(18)을 결합 및 고정시켜 상기 수평고정판(2)을 상기 방수로 외벽(1)에 고정 및 지지되도록 하는 것도 가능하다.
- <41> 따라서, 본 발명에 따른 방수로 흐름발전 고정 및 지지 장치에 대한 더욱 상세한 설명은 다음과 같다.
- <42> 일반적으로 방수로 구조물의 형태는 주로 사각형 덕트로 되어 있어, 상기 수평고정판(2)이 상기 방수로 외벽(1)의 상단 양쪽에 걸쳐지는 방식으로 결합되며, 이러한 상기 수평고정판(2)의 상측에 제어박스(10), 액추에이터 조정기(14), 에어 펌프(13) 및 각종 발전장치들(미도시)이 설치되고 고정된다.
- <43> 상기 수평고정판(2)에 상기 상·하이동장치(3)를 통한 상기 블레이드(4)가 설치되고 그 외에 발전기(미도시), 컨버터(미도시) 및 모터(미도시) 등이 고정되며, 상기 반잠수식 지지구조물(5)이 하단 중앙부에 위치하여 넓은 폭을 갖는 방수로 구조물로 인해 상기 수평고정판(2)이 단순보 원리에 의해 중앙부에서 휨 및 굽힘 응력을 상쇄하는 역할을 수행한다.
- <44> 따라서, 상기 반잠수식 지지구조물(5)은 유체와 접촉 면적이 적으므로 빠른 유속에 의해 유체저항이 일반 바지 형태보다 현저히 줄어들고 앞면의 작은 유체를 분산시켜 저항을 줄여준다.
- <45> 또한, 상기 반잠수식 지지구조물(5)의 내부에서 유체량을 조절할 수 있도록 유체를 유입하고 배출할 수 있도록 하여, 상기 상·하이동장치(3)를 이용하여 상기 반잠수식 지지구조물(5)의 상·하 높이 조절을 가능하게 함으로 이로 인해 상기 수평 고정판(2)의 중앙부에 발생하는 굽힘응력 및 응력집중을 상쇄할 수 있다.
- <46> 이때, 유체를 유입하기 위해서, 상기 입수파이프(6)가 상기 반잠수식 지지구조물(5)의 내부에 구비되며, 상기 입수파이프(6)와 볼밸브(8)를 연결하는 펌피스(7)로 구성된다.
- <47> 상기 볼밸브(8)는 상기 액추에이터(9)에 의해 개·폐가 가능하여 유체를 유입하거나 펌피스(7)를 폐쇄시키는 역할을 한다.

- <48> 상기 액츄에이터(9)는 액츄에이터 케이블(11)을 통해 상기 액츄에이터 조정기(14)에 의해 제어가 가능하며 상기 볼밸브(8)의 개·폐를 작동시킨다.
- <49> 이로 인해 유체의 유입량을 조정하여 궁극적으로 상기 수평고정판(2)의 수평을 유지시키며 응력집중을 막을 수 있다.
- <50> 그리고, 유체의 유입뿐만 아니라 유체를 상기 반잠수 지지구조물(5) 밖으로 배출시킬 필요가 있을 때는 상기 에어파이프(12)를 통해 상기 에어펌프(13)에서 발생된 고압의 에어가 유입됨으로 상기 반잠수식 지지구조물(5) 내에 있는 유체를 밖으로 밀어낼 수 있다.
- <51> 즉, 상기 반잠수식 지지구조물(5) 내에 연통되도록 구비된 상기 에어파이프(12)로부터 나오는 고압의 에어가 상기 반잠수식 지지구조물(5) 내의 유체를 외부로 배출시키는 것이다.
- <52> 상기 수평고정판(2)의 수평게이지(15)는 실시간으로 수평이 되었는지 확인할 수 있으며 제어박스(10)의 제어에 의해 상기 에어펌프(13)가 작동을 하며, 액츄에이터 조정장치(14)가 내재되어 있으므로, 상기 제어박스(10)의 제어에 따라 상기 반잠수식 지지구조물(5) 내에 대해서 에어 투입 및 유체 유입을 제어할 수 있다.
- <53> 그리고, 상기 수평고정판(2)은 방수로 외벽(1) 외부로 돌출되어 있어, 앵커 케이블(16)은 앵커(17)에 연결되어 유체 항력에 의해 상기 수평고정판(2)이 밀리거나 이동하는 것을 방지하게 된다.(도 3a 참조)
- <54> 또한, 상기 앵커(17) 및 앵커 케이블(16) 대신에, 상기 고정파일(18)을 이용하여 수평고정판(2)을 상기 방수로 외벽(1)에 고정시킬 수도 있다.
- <55> 한편, 상기 반잠수식 지지구조물(5)의 규모는 설치할 방수로 외벽(1)의 크기 및 개수에 따라서 충분히 조정될 수 있어 도 4에서와 같이, 폭이 좁은 방수로 외벽(1)에 대해서도 블레이드를 포함한 수중 발전로터를 한 기만 설치하여도 수중 발전이 가능해진다.
- <56> 본 발명은 특정의 실시예와 관련하여 도시 및 설명하였지만, 첨부 특허청구범위에 의해 나타난 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 개조 및 변화가 가능하다는 것을 당업계에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구나 쉽게 알 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

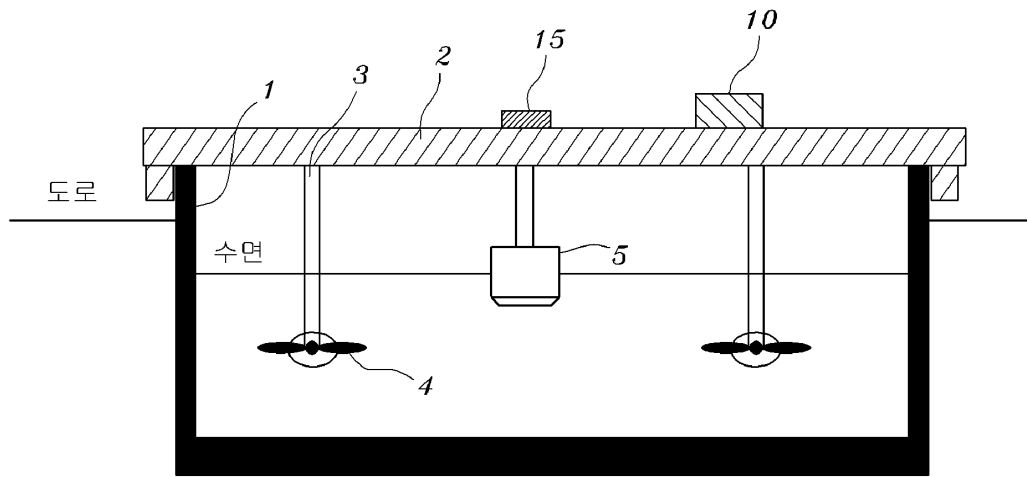
- <57> 도 1은 본 발명에 따른 방수로 흐름발전 지지 및 고정장치를 개략적으로 나타내는 정면도,
- <58> 도 2는 본 발명에 따른 방수로 흐름발전 지지 및 고정장치를 개략적으로 나타내는 측면도,
- <59> 도 3a는 본 발명에 따른 방수로 흐름발전 지지 및 고정장치의 수평 고정판의 지지 및 고정 상태의 일 실시예를 개략적으로 나타내는 평면도,
- <60> 도 3b는 본 발명에 따른 방수로 흐름발전 지지 및 고정장치의 수평 고정판의 지지 및 고정 상태의 다른 실시예를 개략적으로 나타내는 평면도,
- <61> 도 4는 발명에 따른 방수로 흐름발전 지지 및 고정장치의 변형예를 개략적으로 나타내는 평면도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

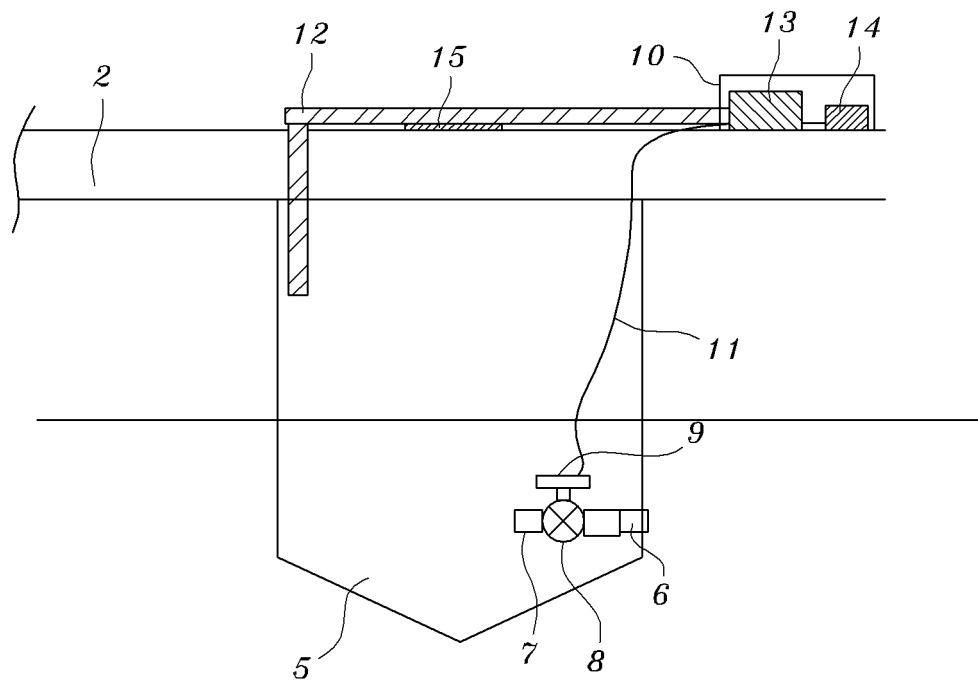
- | | |
|---------------------|----------------|
| <63> 1 : 방수로 외벽 | 2 : 수평 고정판 |
| <64> 3 : 상·하이동장치 | 4 : 블레이드 |
| <65> 5 : 반잠수식 지지구조물 | 6 : 입수 파이프 |
| <66> 7 : 펌피스 | 8 : 볼밸브 |
| <67> 9 : 액츄에이터 | 10: 제어박스 |
| <68> 11 : 액츄에이터 케이블 | 12 : 에어파이프 |
| <69> 13 : 에어펌프 | 14 : 액츄에이터 조정기 |
| <70> 15 : 수평게이지 | 16 : 앵커 케이블 |
| <71> 17 : 앵커 | 18 : 고정 파일 |

도면

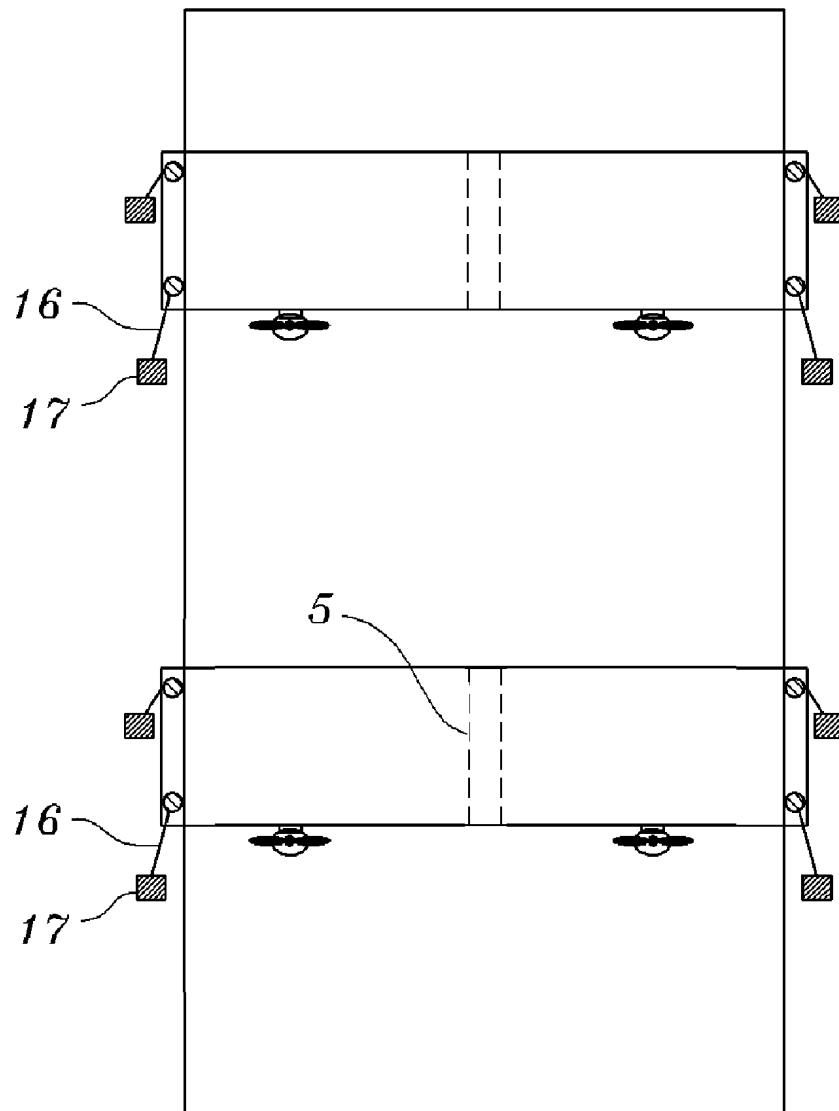
도면1



도면2



도면3a



도면4

