



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2016년09월01일  
 (11) 등록번호 10-1653373  
 (24) 등록일자 2016년08월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 F03B 17/06 (2006.01) F03B 15/02 (2006.01)  
 F03B 3/12 (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2014-0092028  
 (22) 출원일자 2014년07월21일  
 심사청구일자 2014년07월21일  
 (65) 공개번호 10-2016-0011049  
 (43) 공개일자 2016년01월29일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 JP2010031793 A\*  
 JP2012241602 A\*  
 KR1020120108751 A\*  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
 한국해양과학기술원  
 경기도 안산시 상록구 해안로 787 (사동)  
 (72) 발명자  
 고진환  
 서울특별시 서초구 방배로40길 15-13, 201호 (방배동, 갤러리하우스)  
 박진순  
 경기도 안산시 상록구 감골2로 12, 404동 904호 (사동, 현대2차아파트)  
 원보름  
 경상북도 포항시 북구 양덕로 60, 120동 1804호 (양덕동, 풍림아이원아파트)  
 (74) 대리인  
 특허법인 남앤드남

전체 청구항 수 : 총 10 항

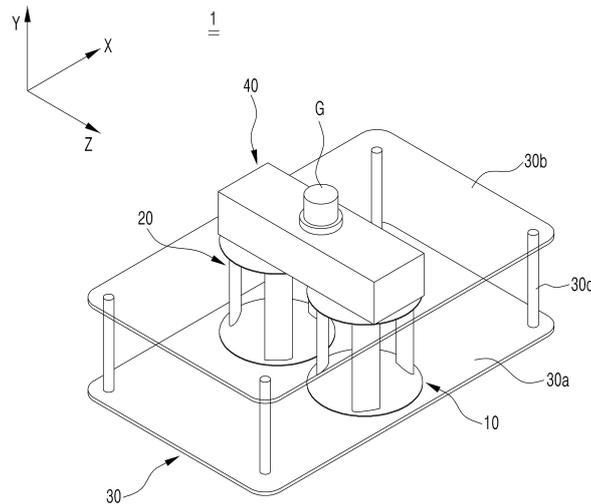
심사관 : 김명찬

(54) 발명의 명칭 **저수심 수력발전용 듀얼터빈 조립체**

**(57) 요약**

듀얼터빈 조립체가 개시된다. 본 발명의 듀얼터빈 조립체는, 유체의 흐름에 의해 회전하는 제1 수직축 터빈; 제1 수직축 터빈과 수평방향으로 이격되고, 유체의 흐름에 의해 제1 수직축 터빈과 반대방향으로 회전하는 제2 수직축 터빈; 제1 수직축 터빈과 제2 수직축 터빈이 설치되고, 유체의 흐름이 통과하는 고정몸체; 및 제1 수직축 터빈과 제2 수직축 터빈의 회전력을 발전기의 회전축으로 전달하는 회전력전달유닛을 포함하는 것을 특징으로 한다. 본 발명에 의하면, 서로 반대방향으로 회전하는 한 쌍의 터빈을 수심 20m 이내의 바다, 하천 또는 인공수로에 설치하여 효율이 보다 향상되고 터빈 간 성능이 유사하게 유지되도록 이루어지는 저수심 수력발전용 듀얼터빈 조립체를 제공할 수 있게 된다.

**대표도 - 도1**



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 세부과제 : PE99222

부처명 해양수산부

연구관리전문기관 한국해양과학기술원

연구사업명 한국해양과학기술원 연구 운영비 지원

연구과제명 조류발전 시스템 성능향상 기술개발

기 여 율 1/1

주관기관 한국해양과학기술원

연구기간 2014.01.01 ~ 2014.12.31

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

유체의 흐름에 의해 회전하는 제1 수직축 터빈; 상기 제1 수직축 터빈과 수평방향으로 이격되고, 유체의 흐름에 의해 상기 제1 수직축 터빈과 반대방향으로 회전하는 제2 수직축 터빈; 상기 제1 수직축 터빈과 제2 수직축 터빈이 설치되고, 유체의 흐름이 통과하는 고정몸체; 및 상기 제1 수직축 터빈과 제2 수직축 터빈의 회전을 발전기의 회전축으로 전달하는 회전력전달유닛을 포함하고,

상기 고정몸체에는, 유체의 X방향 흐름시 유체가 유입되는 제1 개구 및 유체가 배출되는 제2 개구가 형성되고, 상기 제2 개구에는 회전가능하게 형성되는 제1 포일이 구비되며, 상기 제1 포일은 조류에 의한 유체 동력(hydraulic power)에 의해 회전되고,

상기 제1 개구에는, 조류의 역X방향 흐름시 조류의 유체 동력에 의해 회전되도록 상기 제1 포일과 대칭을 이루는 제2 포일이 구비되는 것을 특징으로 하는 저수심 수력발전용 듀얼터빈 조립체.

**청구항 2**

제1항에 있어서,

제1 수직축 터빈과 제2 수직축 터빈은, 유체의 X방향 흐름시 제1 수직축 터빈과 제2 수직축 터빈의 회전축 사이에서 블레이드의 선속도가 X방향을 향하도록 설치되는 것을 특징으로 하는 저수심 수력발전용 듀얼터빈 조립체.

**청구항 3**

제1항에 있어서,

상기 회전력전달유닛은,

상기 제1 수직축 터빈의 회전을 상기 발전기의 회전축으로 전달하는 제1 전달유닛; 및

상기 제2 수직축 터빈의 회전을 상기 발전기의 회전축으로 전달하는 제2 전달유닛을 포함하는 것을 특징으로 하는 저수심 수력발전용 듀얼터빈 조립체.

**청구항 4**

제3항에 있어서,

상기 제1 전달유닛 및 제2 전달유닛 중 어느 하나는 기어전동(gear drive)으로 이루어지고 다른 하나는 벨트전동(belt transmission), 로프전동(rope gearing) 또는 체인전동(chain drive)으로 이루어지며,

상기 제1 수직축 터빈과 제2 수직축 터빈의 회전력은 상기 발전기의 회전축에 동일한 회전방향으로 전달되는 것을 특징으로 하는 저수심 수력발전용 듀얼터빈 조립체.

**청구항 5**

제3항에 있어서,

상기 발전기는 카운터 로테이팅(counter rotating) 타입으로 이루어져, 상기 발전기의 회전축은 서로 반대방향으로 회전하는 제1 회전축 및 제2 회전축을 포함하고,

상기 제1 전달유닛 및 제2 전달유닛은 기어전동, 벨트전동, 로프전동 또는 체인전동으로 이루어지며,

상기 제1 수직축 터빈과 제2 수직축 터빈의 회전력은 상기 제1 회전축과 제2 회전축에 서로 반대방향으로 전달되는 것을 특징으로 하는 저수심 수력발전용 듀얼터빈 조립체.

**청구항 6**

삭제

**청구항 7**

제1항에 있어서,  
 상기 고정몸체는,  
 수중에 고정되는 고정부; 및  
 상기 고정부에 상대이동 가능하게 결합되는 이동부를 포함하고,  
 상기 고정부에는, 상기 이동부의 상대이동을 상기 제1 포일의 회전으로 변환시키는 변환수단이 형성되는 것을 특징으로 하는 저수심 수력발전용 듀얼터빈 조립체.

**청구항 8**

제7항에 있어서,  
 상기 제1 포일은 상기 이동부와 연동하여 이동가능하게 구비되고,  
 상기 변환수단은, 상기 이동부의 상대이동시 상기 제1 포일의 일측이 밀리도록 상기 제1 포일의 이동경로에 구비되는 접촉부재로 이루어지는 것을 특징으로 하는 저수심 수력발전용 듀얼터빈 조립체.

**청구항 9**

삭제

**청구항 10**

제7항 또는 제8항에 있어서,  
 상기 고정부에는, 상기 이동부의 X방향 이동시 상기 제2 포일의 회전을 구속하도록 상기 제2 포일의 이동경로에 블로커(blocker)가 구비되는 것을 특징으로 하는 저수심 수력발전용 듀얼터빈 조립체.

**청구항 11**

제2항에 있어서,  
 상기 고정몸체에는, 유체의 X방향 흐름시 유체가 유입되는 제1 개구 및 유체가 배출되는 제2 개구가 형성되고,  
 상기 제1 개구의 안쪽에는, 유체의 흐름이 상기 제1 수직축 터빈 및 제2 수직축 터빈의 회전축 사이로 집중되도록, 유체의 유동에너지에 의해 회전되어 상기 제1 수직축 터빈 및 제2 수직축 터빈의 회전축 사이의 바깥쪽을 막는 제3 포일이 구비되는 것을 특징으로 하는 저수심 수력발전용 듀얼터빈 조립체.

**청구항 12**

제11항에 있어서,  
 상기 제2 개구의 안쪽에는, 유체의 역X방향 흐름시 유체의 흐름이 상기 제1 수직축 터빈 및 제2 수직축 터빈의 회전축 사이의 바깥쪽으로 집중되도록, 유체의 유동에너지에 의해 회전되어 상기 제1 수직축 터빈 및 제2 수직축 터빈의 회전축 사이를 막는 제4 포일이 구비되고,  
 상기 제3 포일은, 유체의 역X방향 흐름시 유체의 유동에너지에 의해 유체의 흐름방향을 향해 회전되는 것을 특징으로 하는 저수심 수력발전용 듀얼터빈 조립체.

**발명의 설명**

**기술 분야**

본 발명은 저수심 수력발전용 듀얼터빈 조립체에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 수심 20 미터 이내의 바다, 하천 또는 인공수로에 설치되어 유체의 유동에너지를 발전가능한 기계적 회전력으로 변환하도록 이루어지는 저수심 수력발전용 듀얼터빈 조립체에 관한 것이다.

[0001]

**배경 기술**

- [0002] 현재 석유, 석탄, 천연가스와 같은 화석연료가 생활의 주 에너지원으로 사용되고 있다. 하지만 화석연료는 매장량의 한계로 인해 고갈 위기에 처해 있고, 화석연료의 사용으로 인한 환경오염 또한 문제가 되고 있다.
- [0003] 이러한 문제에 대한 대안으로 원자력, 태양열, 풍력 및 수력에너지 등의 대체 에너지 활용에 대한 연구가 활발히 수행되고 있다.
- [0004] 이 중 유체의 유동에너지를 기계적 회전력으로 변환하여 발전하는 기술과 관련하여 유럽 등록특허공보 제 1467091호에는 Floating water current turbine with counter rotating coaxial rotors가 개시되고 있으며, 유럽 등록특허공보 제1467091호는 부유부재들에 의해 지지되는 지지체를 가지고 조수로부터 동력을 생산하며, 지지체의 각 측면위에 부유부재들이 쌍을 이루며 배열되고, 지지아암이 지지체의 각 측부에서 횡방향으로 연장구성되고, 각 지지아암이 한쪽 단부에서 지지체와 피봇운동가능하게 부착되며, 다른 단부에서 각각의 동력발전기에 부착되되, 각 지지아암의 측부에서 각각의 동력발전기가 고정되게 장착되고, 각각의 동력발전기의 축은 하나 이상의 회전부재가 설치되며, 각 회전부재들이 서로 반대방향으로 회전운동(counter-rotating)하는 것을 특징으로 한다.
- [0005] 유럽 등록특허공보 제1467091호는 두 개의 프로펠러들이 반대방향으로 회전운동하기 때문에, 한 개의 토크가 다른 토크의 새도우내에서 작동하더라도, 프로펠러의 회전수의 개별 조정에 의해, 양쪽 축들위에서 동일한 토크가 유지되는 이점이 있다.
- [0006] 그러나, 유럽 등록특허공보 제1467091호와 같이 두 개의 수평축 터빈에 의해 발전하는 기술은 저수심 수력발전기에 적용하기 어려운 문제가 있었다.
- [0007] 저수심 수력발전은 수심 20m 이내의 바다, 하천이나 인공수로(방수로, 농수로 등)에 수차터빈을 설치하여 유체의 유동에너지를 전기에너지로 변환하는 발전형태로서, 수심 20m 이내의 바다, 하천이나 인공수로는 유량 및 수심이 변동적으로 가변하기 때문에 물이 프로펠러의 원주 방향에서 일정한 유량으로 공급되어야 하는 프로펠러형 터빈에는 적용하기 어려우며, 유량 및 수심의 변화에 따라 부유부재가 일정한 위치 및 방향을 유지할 수 없는 문제점이 있다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

- [0008] (특허문헌 0001) (0001) 유럽 등록특허공보 제1467091호 (등록일:2012.02.29)

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0009] 본 발명의 목적은, 서로 반대방향으로 회전하는 한 쌍의 터빈을 수심 20m 이내의 바다, 하천 또는 인공수조에 설치하여 효율이 보다 향상되고 터빈 간 성능이 유사하게 유지되도록 이루어지는 저수심 수력발전용 듀얼터빈 조립체를 제공하는 것이다.
- [0010] 또한, 서로 반대방향으로 회전하는 한 쌍의 터빈이 최종 동력축을 서로 공유하도록 이루어지는 저수심 수력발전용 듀얼터빈 조립체를 제공하는 것이다.
- [0011] 또한, 유체의 흐름방향이 역전되더라도 발전기가 높은 출력을 유지할 수 있도록 유체의 흐름이 자동으로 변경되도록 이루어지는 저수심 수력발전용 듀얼터빈 조립체를 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

- [0012] 상기 목적은, 본 발명에 따라, 유체의 흐름에 의해 회전하는 제1 수직축 터빈; 상기 제1 수직축 터빈과 수평방향으로 이격되고, 유체의 흐름에 의해 상기 제1 수직축 터빈과 반대방향으로 회전하는 제2 수직축 터빈; 상기 제1 수직축 터빈과 제2 수직축 터빈이 설치되고, 유체의 흐름이 통과하는 고정몸체; 및 상기 제1 수직축 터빈과 제2 수직축 터빈의 회전력을 발전기의 회전축으로 전달하는 회전력전달유닛을 포함하는 것을 특징으로 하는 저

수심 수력발전용 듀얼터빈 조립체에 의하여 달성된다.

- [0013] 제1 수직축 터빈과 제2 수직축 터빈은, 유체의 X방향 흐름시 제1 수직축 터빈과 제2 수직축 터빈의 회전축 사이에서 블레이드의 선속도가 X방향을 향하도록 설치될 수 있다.
- [0014] 상기 회전력전달유닛은, 상기 제1 수직축 터빈의 회전력을 상기 발전기의 회전축으로 전달하는 제1 전달유닛; 및 상기 제2 수직축 터빈의 회전력을 상기 발전기의 회전축으로 전달하는 제2 전달유닛을 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0015] 상기 제1 전달유닛 및 제2 전달유닛 중 어느 하나는 기어전동(gear drive)으로 이루어지고 다른 하나는 벨트전동(belt transmission), 로프전동(ropo gearing) 또는 체인전동(chain drive)으로 이루어지며, 상기 제1 수직축 터빈과 제2 수직축 터빈의 회전력은 상기 발전기의 회전축에 동일한 회전방향으로 전달될 수 있다.
- [0016] 상기 발전기는 카운터 로테이팅(counter rotating) 타입으로 이루어져, 상기 발전기의 회전축은 서로 반대방향으로 회전하는 제1 회전축 및 제2 회전축을 포함하고, 상기 제1 전달유닛 및 제2 전달유닛은 기어전동, 벨트전동, 로프전동 또는 체인전동으로 이루어지며, 상기 제1 수직축 터빈과 제2 수직축 터빈의 회전력은 상기 제1 회전축과 제2 회전축에 서로 반대방향으로 전달될 수 있다.
- [0017] 상기 고정몸체에는, 유체의 X방향 흐름시 유체가 유입되는 제1 개구 및 유체가 배출되는 제2 개구가 형성되고, 상기 제2 개구에는 회전가능하게 형성되는 제1 포일이 구비되며, 상기 제1 포일은 조류에 의한 유체 동력(hydraulic power)에 의해 회전되도록 이루어질 수 있다.
- [0018] 상기 고정몸체는, 수중에 고정되는 고정부; 및 상기 고정부에 상대이동 가능하게 결합되는 이동부를 포함하고, 상기 고정부에는, 상기 이동부의 상대이동을 상기 제1 포일의 회전에 의해 변환시키는 변환수단이 형성될 수 있다.
- [0019] 상기 제1 포일은 상기 이동부와 연동하여 이동가능하게 구비되고, 상기 변환수단은, 상기 이동부의 상대이동시 상기 제1 포일의 일측이 밀리도록 상기 제1 포일의 이동경로에 구비되는 접촉부재로 이루어질 수 있다.
- [0020] 상기 제1 개구에는, 조류의 역X방향 흐름시 조류의 유체 동력에 의해 회전되도록 상기 제1 포일과 대칭을 이루는 제2 포일이 구비될 수 있다.
- [0021] 상기 고정부에는, 상기 이동부의 X방향 이동시 상기 제2 포일의 회전을 구속하도록 상기 제2 포일의 이동경로에 블로커(blocker)가 구비될 수 있다.
- [0022] 상기 고정몸체에는, 유체의 X방향 흐름시 유체가 유입되는 제1 개구 및 유체가 배출되는 제2 개구가 형성되고, 상기 제1 개구의 안쪽에는, 유체의 흐름이 상기 제1 수직축 터빈 및 제2 수직축 터빈의 회전축 사이로 집중되도록, 유체의 유동에너지에 의해 회전되어 상기 제1 수직축 터빈 및 제2 수직축 터빈의 회전축 사이의 바깥쪽을 막는 제3 포일이 구비될 수 있다.
- [0023] 상기 제2 개구의 안쪽에는, 유체의 역X방향 흐름시 유체의 흐름이 상기 제1 수직축 터빈 및 제2 수직축 터빈의 회전축 사이의 바깥쪽으로 집중되도록, 유체의 유동에너지에 의해 회전되어 상기 제1 수직축 터빈 및 제2 수직축 터빈의 회전축 사이를 막는 제4 포일이 구비되고, 상기 제3 포일은, 유체의 역X방향 흐름시 유체의 유동에너지에 의해 유체의 흐름방향을 향해 회전될 수 있다.

**발명의 효과**

- [0024] 본 발명에 의하면, 유체의 흐름에 의해 회전하는 제1 수직축 터빈; 제1 수직축 터빈과 수평방향으로 이격되고, 유체의 흐름에 의해 제1 수직축 터빈과 반대방향으로 회전하는 제2 수직축 터빈; 제1 수직축 터빈과 제2 수직축 터빈이 설치되고, 유체의 흐름이 통과하는 고정몸체; 및 제1 수직축 터빈과 제2 수직축 터빈의 회전력을 발전기의 회전축으로 전달하는 회전력전달유닛을 포함하여 이루어짐에 따라, 서로 반대방향으로 회전하는 한 쌍의 터빈을 수심 20m 이내의 바다, 하천 또는 인공수로에 설치하여 효율이 보다 향상되고 터빈 간 성능이 유사하게 유지되도록 이루어지는 저수심 수력발전용 듀얼터빈 조립체를 제공할 수 있게 된다.
- [0025] 또한, 회전력전달유닛은, 제1 수직축 터빈의 회전력을 발전기의 회전축으로 전달하는 제1 전달유닛; 및 제2 수직축 터빈의 회전력을 발전기의 회전축으로 전달하는 제2 전달유닛을 포함하여 이루어짐에 따라, 서로 반대방향으로 회전하는 한 쌍의 터빈이 최종 동력축을 서로 공유하도록 이루어지는 저수심 수력발전용 듀얼터빈 조립체를 제공할 수 있게 된다.
- [0026] 또한, 고정몸체에는, 유체의 X방향 흐름시 유체가 유입되는 제1 개구 및 유체가 배출되는 제2 개구가 형성되고,

제1 개구의 안쪽에는 유체의 유동에너지에 의해 회전되어 제1 수직축 터빈 및 제2 수직축 터빈의 회전축 사이의 바깥쪽을 막는 제3 포일이 구비되고, 제2 개구의 안쪽에는 유체의 유동에너지에 의해 회전되어 제1 수직축 터빈 및 제2 수직축 터빈의 회전축 사이를 막는 제4 포일이 구비됨에 따라, 유체의 흐름방향이 역전되더라도 발전기가 높은 출력을 유지할 수 있도록 유체의 흐름이 자동으로 변경되도록 이루어지는 저수심 수력발전용 듀얼터빈 조립체를 제공할 수 있게 된다.

**도면의 간단한 설명**

- [0027] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 저수심 수력발전용 듀얼터빈 조립체의 사시도.
- 도 2a 및 도 2b는 도 1의 저수심 수력발전용 듀얼터빈 조립체의 사용상태를 나타내는 횡단면도.
- 도 3a 및 도 3b는 도 1의 저수심 수력발전용 듀얼터빈 조립체의 종단면도.
- 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 저수심 수력발전용 듀얼터빈 조립체의 횡단면도.
- 도 5a 및 도 5b는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 저수심 수력발전용 듀얼터빈 조립체의 사용상태를 나타내는 횡단면도.
- 도 6a 및 도 6b는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 저수심 수력발전용 듀얼터빈 조립체의 사용상태를 나타내는 횡단면도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0028] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 상세하게 설명하면 다음과 같다. 다만, 본 발명을 설명함에 있어서, 이미 공지된 기능 혹은 구성에 대한 설명은, 본 발명의 요지를 명료하게 하기 위하여 생략하기로 한다.
- [0029] 본 발명의 듀얼터빈 조립체는, 서로 반대방향으로 회전하는 한 쌍의 터빈을 수심 20m 이내의 바다, 하천 또는 인공수로에 설치하여 효율이 보다 향상되고 터빈 간 성능이 유사하게 유지되도록 이루어진다.
- [0030] 또한, 본 발명의 듀얼터빈 조립체는, 서로 반대방향으로 회전하는 한 쌍의 터빈이 최종 동력축을 서로 공유하도록 이루어지고, 유체의 흐름방향이 역전되더라도 발전기가 높은 출력을 유지할 수 있도록 유체의 흐름이 자동으로 변경되도록 이루어진다.
- [0031] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 저수심 수력발전용 듀얼터빈 조립체의 사시도, 도 2a 및 도 2b는 도 1의 저수심 수력발전용 듀얼터빈 조립체의 사용상태를 나타내는 횡단면도, 도 3a 및 도 3b는 도 1의 저수심 수력발전용 듀얼터빈 조립체의 종단면도, 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 저수심 수력발전용 듀얼터빈 조립체의 횡단면도, 도 5a 및 도 5b는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 저수심 수력발전용 듀얼터빈 조립체의 사용상태를 나타내는 횡단면도, 도 6a 및 도 6b는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 저수심 수력발전용 듀얼터빈 조립체의 사용상태를 나타내는 횡단면도이다.
- [0032] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 저수심 수력발전용 듀얼터빈 조립체(1)는, 수심 20 미터 이내의 바다, 하천 또는 인공수로에 설치되어 유체의 유동에너지를 발전가능한 기계적 회전력으로 변환하도록 이루어지며, 제1 수직축 터빈(10), 제2 수직축 터빈(20), 고정몸체(30) 및 회전력전달유닛(40)을 포함하여 구성된다.
- [0033] 도 1에 도시된 바와 같이, 고정몸체(30)는 바다, 하천 또는 인공수로에 설치되어 내부에 유체가 통과하는 경로를 형성한다. 고정몸체(30)는 Y방향으로 서로 이격되는 제1 고정벽(30a) 및 제2 고정벽(30b) 그리고 제1 고정벽(30a)과 제2 고정벽(30b)을 연결하는 연결기둥(30c)을 포함하여 구성된다.
- [0034] Y방향은 보다 용이한 이해를 돕기 위한 방향성분으로서, X방향은 수평한 유체의 흐름방향, Y방향은 상측 방향, Z방향은 유체의 흐름방향과 서로 90도의 사이각을 이루는 것으로 나타내고자 한다.
- [0035] 연결기둥(30c)은 제1 고정벽(30a)과 제2 고정벽(30b)의 가장자리를 따라 복수로 구비되며, 이에 따라 고정몸체(30)는 제1 고정벽(30a)과 제2 고정벽(30b)의 가장자리를 따라 측면이 개방된 형태로 이루어진다.
- [0036] 하천이나 인공수로의 어느 한 지점에서 유체의 흐름방향은 거의 일정하며, 고정몸체(30)의 측면이 개방되더라도 제1 고정벽(30a)과 제2 고정벽(30b) 사이에서 유체의 경로는 대략 일정하게 유지된다. 또한 조류가 흐르는 바다에서도 유체의 경로는 조류의 흐름방향(X방향 또는 역X방향)에서 미세 유향의 변동을 제외하고는 대략 일정하게

유지되므로 고정몸체(30)의 측면이 개방되더라도 발전량에는 큰 변화가 없다.

- [0037] 도 1에 도시된 바와 같이, 제1 수직축 터빈(10)과 제2 수직축 터빈(20)은 제1 고정벽(30a)과 제2 고정벽(30b) 사이에 설치되어 유체의 흐름에 의해 서로 반대방향으로 회전하는 구성으로서, Z방향으로 서로 이격되게 설치된다.
- [0038] 제1 수직축 터빈(10)과 제2 수직축 터빈(20)은 바람직하게는 다리우스 터빈(darrieus turbine)으로 이루어진다. 본 발명의 일 실시예에서 제1 수직축 터빈(10)과 제2 수직축 터빈(20)의 블레이드(B)는 직선형으로 도시되었으나, 가변 피치 직선형 블레이드 또는 나선형 블레이드도 적용할 수 있음은 물론이다.
- [0039] 도 2a에 도시된 바와 같이, 제1 수직축 터빈(10) 및 제2 수직축 터빈(20)은 블레이드(B)가 서로 반대방향으로 형성되고, 유체의 X방향 흐름시 제1 수직축 터빈(10)과 제2 수직축 터빈(20)의 회전축(10A, 20A) 사이에서 블레이드(B)의 선속도가 X방향을 향하도록 설치된다.
- [0040] 이와 같은 설치형태에서, 유체의 유동에너지는 제1 수직축 터빈(10)과 제2 수직축 터빈(20)에 동시에 유사한 크기로 전달되어 제1 수직축 터빈(10)과 제2 수직축 터빈(20)에 동시에 유사한 크기의 회전력이 형성됨에 따라, 제1 수직축 터빈(10)과 제2 수직축 터빈(20)의 회전축(10A, 20A)에는 회전력의 크기 및 위상이 서로 유사하게 형성된다.
- [0041] 또한 제1 수직축 터빈(10)과 제2 수직축 터빈(20)이 서로 대칭되어 회전됨에 따라 그 사이에 형성되는 유체의 흐름은 X방향을 유지하게 되고, 하나의 수직축 터빈이 설치된 경우보다 블레이드(B)에 전달되는 유체의 유동에너지가 증가하여 개별 터빈의 성능이 향상되는 이점이 있다.
- [0042] 도 2b에 도시된 바와 같이, 본 발명의 저수심 수력발전용 듀얼터빈 조립체(1)에 유체의 역X방향 흐름이 유입되는 경우, 제1 수직축 터빈(10)과 제2 수직축 터빈(20)의 회전방향은 유체가 X방향으로 흐르는 경우와 동일하지만, 제1 수직축 터빈(10)과 제2 수직축 터빈(20)의 회전축(10A, 20A) 사이에서 블레이드(B)의 선속도가 X방향을 향하게 된다.
- [0043] 이와 같은 경우에도, 제1 수직축 터빈(10)과 제2 수직축 터빈(20)이 서로 대칭되어 회전됨에 따라 유체의 유동에너지는 제1 수직축 터빈(10)과 제2 수직축 터빈(20)에 동시에 유사한 크기로 전달되어 제1 수직축 터빈(10)과 제2 수직축 터빈(20)에 동시에 유사한 크기의 회전력이 형성됨에 따라, 제1 수직축 터빈(10)과 제2 수직축 터빈(20)의 회전축(10A, 20A)에는 회전력의 크기 및 위상이 서로 유사하게 형성된다.
- [0044] 도 3a 및 도 3b에 도시된 바와 같이, 회전력전달유닛(40)은 제1 수직축 터빈(10)과 제2 수직축 터빈(20)의 회전력을 발전기(G)의 회전축(A)으로 전달하는 구성으로서, 제1 전달유닛(41), 제2 전달유닛(42), 케이스(43) 및 연결부재(44)를 포함하여 구성된다.
- [0045] 제1 전달유닛(41)은 제1 수직축 터빈(10)의 회전력을 발전기(G)의 회전축(A)으로 전달하는 구성이고, 제2 전달유닛(42)은 제2 수직축 터빈(20)의 회전력을 발전기(G)의 회전축(A)으로 전달하는 구성으로서, 상술한 바와 같이 제1 수직축 터빈(10)과 제2 수직축 터빈(20)에 동시에 유사한 크기의 회전력이 형성되어 발전기(G)의 단일 회전축(A)에 동시에 회전력을 전달하게 된다.
- [0046] 도 3a에 도시된 바와 같이, 제1 수직축 터빈(10)과 제2 수직축 터빈(20)의 회전력이 발전기(G)의 회전축(A)에 동일한 회전방향으로 전달되도록, 제1 전달유닛(41) 및 제2 전달유닛(42) 중 어느 하나는 기어전동(gear drive)으로 이루어지고 다른 하나는 벨트전동(belt transmission), 로프전동(roping), 또는 체인전동(chain drive)으로 이루어진다.
- [0047] 도 3a는 제1 전달유닛(41)은 기어전동으로 이루어지고 제2 전달유닛(42)은 체인전동으로 이루어진 상태를 도시하고 있다.
- [0048] 즉, 제1 전달유닛(41)은 제1 수직축 터빈(10)의 회전축(10A) 및 발전기(G)의 회전축(A)에 결합된 한 쌍의 평기어로 이루어지고, 제2 전달유닛(42)은 제2 수직축 터빈(20)의 회전축(20A) 및 발전기(G)의 회전축(A)에 결합된 한 쌍의 스프로킷 및 체인(미도시)으로 이루어진다. 이와 같이 제1 수직축 터빈(10)과 제2 수직축 터빈(20)의 회전력이 발전기(G)의 회전축(A)에 동일한 회전방향으로 전달되면, 일반적인 회전식 발전기를 사용한 발전이 가능하게 된다.
- [0049] 도 3b에 도시된 바와 같이, 발전기(G)는 카운터 로테이팅(counter rotating) 타입으로 이루어질 수 있다. 카운터 로테이팅 타입의 발전기는 공지된 기술이므로 이에 대한 자세한 설명은 생략하기로 한다.

- [0050] 카운터 로테이팅 타입의 발전기는 서로 반대방향으로 회전하는 제1 회전축(A1) 및 제2 회전축(A2)을 가지며, 제1 전달유닛(41) 및 제2 전달유닛(42)은 기어전동, 벨트전동, 로프전동 또는 체인전동 중 동일한 전동방식으로 이루어져 제1 수직축 터빈(10)과 제2 수직축 터빈(20)의 회전력은 제1 회전축(A1)과 제2 회전축(A2)에 서로 반대방향으로 전달된다.
- [0051] 도 3b에는 제1 전달유닛(41)과 제2 전달유닛(42)이 체인전동으로 이루어진 상태를 도시하고 있다.
- [0052] 즉, 제1 전달유닛(41)은 제1 수직축 터빈(10)의 회전축(10A) 및 발전기(G)의 제1 회전축(A1)에 결합된 한 쌍의 스프로킷 및 체인(미도시)으로 이루어지고, 제2 전달유닛(42)도 제2 수직축 터빈(20)의 회전축(20A) 및 발전기(G)의 제2 회전축(A2)에 결합된 한 쌍의 스프로킷 및 체인(미도시)으로 이루어진다.
- [0053] 이와 같이 제1 수직축 터빈(10)과 제2 수직축 터빈(20)의 회전력을 발전기(G)의 회전축(A)에 서로 반대 회전방향으로 전달하면, 카운터 로테이팅 타입의 발전기(G)를 사용한 발전이 가능하게 된다.
- [0054] 일반적인 회전식 발전기와 카운터 로테이팅 타입 회전식 발전기의 선정은 희망 발전량, 회전력 및 회전속도에 따라 선택된다.
- [0055] 도 4에 도시된 바와 같이, 고정몸체(30)는 제1 고정벽(30a)과 제2 고정벽(30b) 사이에 유체가 흐르는 채널(channel)을 형성하도록 제1 고정벽(30a)과 제2 고정벽(30b) 사이에 연결벽(30d)이 형성되는 형태로 이루어질 수 있다.
- [0056] 제1 고정벽(30a)과 제2 고정벽(30b)이 연결기둥(30c, 도 2a 참조) 대신 연결벽(30d)에 의해 연결되면, 바다, 하천 또는 인공수로를 흐르는 유체의 미세 유향의 변동시 X방향(또는 역X방향)의 흐름방향이 보다 유지되고 유속이 증가하는 이점이 있다.
- [0057] 도 5a 및 도 5b에 도시된 바와 같이, 제1 개구(G1)의 안쪽에는 유체의 X방향 흐름시 제1 수직축 터빈(10) 및 제2 수직축 터빈(20)의 회전축(10A,20A) 사이의 바깥쪽을 막는 제3 포일(F3)이 구비되고, 제2 개구(G2)의 안쪽에는 유체의 역X방향 흐름시 유체의 제1 수직축 터빈(10) 및 제2 수직축 터빈(20)의 회전축(10A,20A) 사이를 막는 제4 포일(F4)이 구비될 수 있다.
- [0058] 일반적으로 회전축 터빈은 유체의 흐름방향과 상관없이 블레이드의 형성방향에 따라 회전방향이 동일하게 유지되지만, 유체의 흐름방향과 반대 방향의 속도성분으로 이동하는 블레이드에는 회전축 터빈의 회전을 방해하는 저항력이 작용하게 된다.
- [0059] 도 5a 및 도 5b를 참조하면, 유체의 X방향 흐름시에는 제1 수직축 터빈(10)과 제2 수직축 터빈(20)의 회전축(10A,20A) 사이의 바깥쪽을 이동하는 블레이드(B)는 유체의 흐름방향과 반대 방향의 속도성분을 가지므로 유체의 유동에너지에 의한 저항력이 발생되고, 유체의 역X방향 흐름시에는 제1 수직축 터빈(10)과 제2 수직축 터빈(20)의 회전축(10A,20A) 사이를 이동하는 블레이드(B)가 유체의 흐름방향과 반대 방향의 속도성분을 가지므로 유체의 유동에너지에 의한 저항력이 발생된다.
- [0060] 따라서, 유체의 X방향 흐름시 제1 수직축 터빈(10)과 제2 수직축 터빈(20)의 회전축(10A,20A) 사이로 유체를 집중시키면 제1 수직축 터빈(10)과 제2 수직축 터빈(20)의 회전력 및 회전속도가 증가하게 되고, 유체의 역X방향 흐름시에는 제1 수직축 터빈(10)과 제2 수직축 터빈(20)의 회전축(10A,20A) 사이의 바깥쪽으로 유체를 집중시키면 제1 수직축 터빈(10)과 제2 수직축 터빈(20)의 회전력 및 회전속도가 증가하게 된다.
- [0061] 제3 포일(F3)은 제1 개구(G1)의 안쪽에 한 쌍으로 구비되어 각각의 일단부가 제1 수직축 터빈(10)과 제2 수직축 터빈(20)의 회전축(10A,20A)과 인접한 회전축을 기준으로 회전가능하게 형성되고, 제4 포일(F4)은 제2 개구(G2)의 안쪽에 한 쌍으로 구비되어 각각의 일단부가 제1 수직축 터빈(10)과 제2 수직축 터빈(20)의 회전축(10A,20A)과 인접한 회전축을 기준으로 회전가능하게 형성된다.
- [0062] 그리고, 고정몸체(30)에는 제3 포일(F3) 및 제4 포일(F4)의 회전각도의 한계를 형성하는 제1 바운드(N1) 및 제2 바운드(N2)가 제3 포일(F3) 및 제4 포일(F4)마다 형성된다.
- [0063] 제1 바운드(N1)는 제3 포일(F3) 및 제4 포일(F4)이 유체의 흐름방향 즉, X방향 또는 역X방향과 평행을 이루는 방향으로 회전하는 각도의 한계를 형성하며, 제2 바운드(N2)는 제3 포일(F3) 및 제4 포일(F4)이 유체의 흐름방

향을 가로막는 방향으로 회전하는 각도의 한계를 형성한다.

- [0064] 도 5a에 도시된 바와 같이, 유체의 X방향 흐름시 제3 포일(F3)은 유체의 저항력에 의해 회전되어 타단부가 제2 바운드(N2)에 접촉되고 제4 포일(F4)은 유체의 저항력에 의해 회전되어 타단부가 제1 바운드(N1)에 접촉된다.
- [0065] 이에 따라, 유체의 X방향 흐름시 제1 개구(G1)로 유입되는 유체의 흐름은 제1 수직축 터빈(10)과 제2 수직축 터빈(20)의 회전축(10A,20A) 사이로 집중되고 제2 개구(G2)쪽으로 원활하게 빠져나가게 된다.
- [0066] 도 5b에 도시된 바와 같이, 유체의 역X방향 흐름시 제3 포일(F3)은 유체의 저항력에 의해 회전되어 타단부가 제1 바운드(N1)에 접촉되고 제4 포일(F4)은 유체의 저항력에 의해 회전되어 타단부가 제2 바운드(N2)에 접촉된다.
- [0067] 이에 따라, 유체의 역X방향 흐름시 제2 개구(G2)로 유입되는 유체의 흐름은 제1 수직축 터빈(10)과 제2 수직축 터빈(20)의 회전축(10A,20A) 사이의 바깥쪽으로 집중되고 제1 개구(G1)쪽으로 원활하게 빠져나가게 된다.
- [0068] X방향 또는 역X방향으로 흐름방향 변경시 제3 포일(F3) 및 제4 포일(F4)이 유체의 저항력에 의해 원활하게 회전되도록 제3 포일(F3) 및 제4 포일(F4)은 회전되는 방향으로 경사진 상태에서 제1 바운드(N1)에 접촉된다.
- [0069] 도 6a 및 도 6b에 도시된 바와 같이, 고정몸체(30)는 고정부(31) 및 이동부(33)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0070] 고정부(31)는 Y방향으로 서로 이격되는 제1 고정벽(31a) 및 제2 고정벽(31b)을 포함하여 구성되고, 이동부(33)는 Z방향으로 서로 이격되고 제1 고정벽(31a)과 제2 고정벽(31b) 사이에서 상대이동하는 제1 이동벽(33a) 및 제2 이동벽(33b)을 포함하여 구성된다. 제1 고정벽(31a), 제2 고정벽(31b), 제1 이동벽(33a) 및 제2 이동벽(33b)으로 둘러싸이는 내부 공간에는 제1 수직축 터빈(10) 및 제2 수직축 터빈(20)이 설치되는 유체의 흐름 경로(P)가 형성된다.
- [0071] 경로(P)의 양쪽으로는 유체의 흐름이 유입되거나 배출되는 제1 개구(G1) 및 제2 개구(G2)가 형성된다. 고정몸체(30)는 제1 개구(G1) 및 제2 개구(G2)를 대략 직선으로 연결하는 내부 경로(P)가 유체의 흐름방향과 평행하도록 수중에 설치된다.
- [0072] 유체(조류)의 X방향 흐름시 유체는 제1 개구(G1)로 유입되어 제2 개구(G2)로 배출되고, 이와 반대되는 유체의 역X방향 흐름시 유체는 제2 개구(G2)로 유입되어 제1 개구(G1)로 배출된다.
- [0073] 제1 고정벽(31a)은 해저면과 같이 고정될 수 있는 장소에 설치되고, 제2 고정벽(31b)은 제1 고정벽(31a)으로부터 Y방향으로 이격되어 설치된다. 제1 이동벽(33a) 및 제2 이동벽(33b)은 제1 고정벽(31a)과 제2 고정벽(31b) 사이에 슬라이드 이동가능하게 결합된다.
- [0074] 제1 이동벽(33a) 및 제2 이동벽(33b)을 제1 고정벽(31a)과 제2 고정벽(31b) 사이에서 슬라이드 이동가능하게 결합하는 수단으로서, 제1 고정벽(31a) 및 제2 고정벽(31b)에는 각각 한 쌍의 레일홈(H)이 X방향으로 형성되고, 제1 이동벽(33a) 및 제2 이동벽(33b)에는 레일홈(H)에 삽입되어 구르는 회전바퀴(C)가 마련된다. 물론 이외에도 공지된 다양한 종류의 이동수단을 적용할 수 있다.
- [0075] 제1 이동벽(33a) 및 제2 이동벽(33b)이 회전되지 않도록, 회전바퀴(C)는 X방향으로 각각 한 쌍씩 구비되는 것이 바람직하다.
- [0076] 제1 이동벽(33a) 및 제2 이동벽(33b)의 제2 개구(G2)측에는 한 쌍의 제1 포일(F1)이 회전가능하게 결합되고, 제1 이동벽(33a) 및 제2 이동벽(33b)의 제1 개구(G1)측에는 한 쌍의 제2 포일(F2)이 회전가능하게 결합된다. 이동부(33)의 슬라이드 이동시 제1 포일(F1) 및 제2 포일(F2)은 제1 이동벽(33a) 및 제2 이동벽(33b)과 함께 이동하게 된다.
- [0077] 제1 포일(F1)은 이동부(33)의 X방향 이동시 제2 개구(G2)측에 확산형 경로(P')를 형성하기 위한 구성으로서, 제2 개구(G2)측이 둥글고 X방향으로 갈수록 뾰족한 유선형(streamline shape)으로 형성된다. 제2 포일(F2)은 이동부(33)의 역X방향 이동시 제1 개구(G1)측에 확산형 경로(P')를 형성하기 위한 구성으로서, 제1 개구(G1)측이 둥글고 역X방향으로 갈수록 뾰족한 유선형으로 형성된다.
- [0078] 제1 포일(F1) 및 제2 포일(F2)은 조류에 의한 유체 동력(流體動力, hydraulic power)에 의해 제1 개구(G1) 및 제2 개구(G2)에 확산형 경로(P')를 형성하게 된다.
- [0079] 유체 동력은 유체의 이동에 의한 힘의 전달, 즉 유체가 지니고 있는 운동 에너지를 뜻하는 것으로서, 고정부(31)에 레일홈(H)과 회전바퀴(C)로 결합된 이동부(33)는 조류의 X방향 흐름시 유체동력에 의해 X방향으로 슬라

이드 이동하게 되고, 조류의 역X방향 흐름시 역X방향으로 슬라이드 이동하게 된다.

- [0080] 고정부(31)에는 이동부(33)의 상대이동을 제1 포일(F1) 및 제2 포일(F2)의 회전으로 변환시키는 변환수단(D)이 형성된다.
- [0081] 변환수단(D)은 이동부(33)의 상대이동시 제1 포일(F1) 및 제2 포일(F2)의 일측이 밀리도록 제1 포일(F1) 및 제2 포일(F2)의 이동경로(P)에 구비되는 접촉부재로 이루어진다.
- [0082] 즉, 조류가 X방향으로 흐르는 경우에 제1 포일(F1) 및 제2 포일(F2)은 X방향으로 슬라이드 이동하는 이동부(33)와 함께 X방향으로 이동하게 되며, 제1 포일(F1)의 X방향 이동경로(P)에 구비되는 접촉부재는 제1 포일(F1)의 일측과 접촉하여 이동부(33)와 회전가능하게 결합된 제1 포일(F1)을 회전시키게 된다. 그리고, 조류가 역X방향으로 흐르는 경우에는 제1 포일(F1) 및 제2 포일(F2)은 역X방향으로 슬라이드 이동하는 이동부(33)와 함께 역X방향으로 이동하게 되며, 제2 포일(F2)의 역X방향 이동경로(P)에 구비되는 접촉부재는 제2 포일(F2)의 일측과 접촉하여 제2 포일(F2)을 회전시키게 된다.
- [0083] 접촉부재는, 각각 한 쌍으로 구성되는 제1 포일(F1) 및 제2 포일(F2)이 각각 서로 벌어지는 방향으로 회전하도록 제1 포일(F1)의 경로(P)측 면과 접촉하여 제1 포일(F1)의 뾰족한 부분을 바깥쪽으로 회전시키게 된다.
- [0084] 제1 포일(F1) 및 제2 포일(F2)은 접촉부재와 접촉하지 않는 상태 즉, 이동부(33)가 조류의 흐름에 의해 이동하지 않는 경우에는 회전이 발생하지 않음으로써 수직축 터빈(10,20)을 기준으로 제1 개구(G1)측과 제2 개구(G2)측이 서로 대칭되는 경로(P)를 형성하며, 조류가 X방향이나 역X방향으로 흐르는 경우에는 제1 포일(F1)과 제2 포일(F2) 중 어느 한쪽에 회전이 발생함으로써 수직축 터빈(10,20)을 기준으로 제1 개구(G1)측과 제2 개구(G2)측이 서로 비대칭되는 경로(P)를 형성하게 된다.
- [0085] 즉, 조류가 배출되는 쪽의 포일(제1 포일(F1) 또는 제2 포일(F2))이 바깥쪽으로 회전하여 확산형 배출 통로(P')를 형성하게 된다. 확산형 배출 통로(P')가 형성되면 배출되는 유체의 확산효과에 의해 경로(P)를 통과하여 수직축 터빈(10,20)을 회전시키는 조류의 유속이 증가하는 효과가 있다.
- [0086] 접촉부재는 제1 포일(F1) 및 제2 포일(F2)과 마찰에 의한 손실이 발생하지 않도록 제1 포일(F1) 및 제2 포일(F2)의 접촉면과 회전마찰하는 롤러(roller)로 구비되는 것이 바람직하다.
- [0087] 고정부(31)에는 이동부(33)의 X방향 이동시 제2 포일(F2)의 확산형 회전을 구속하고 이동부(33)의 역X방향 이동시에는 제1 포일(F1)의 확산형 회전을 구속하도록 제1 포일(F1) 및 제2 포일(F2)의 이동경로(P)에 블로커(B)가 구비된다.
- [0088] 보다 자세하게는, 블로커(B)는 제1 이동벽(33a) 및 제2 이동벽(33b)의 바깥면 쪽에 구비되어, 이동부(33)의 X방향 이동시에는 제2 포일(F2)의 확산형 회전을 억제하고 이동부(33)의 역X방향 이동시에는 제1 포일(F1)의 확산형 회전을 억제하게 된다.
- [0089] 제1 포일(F1) 및 제2 포일(F2)은 경로(P)를 기준으로 바깥쪽 면이 평면형으로 형성되어 조류에 의한 영향을 받지 않는 경우 바깥쪽 면이 X방향과 평행을 이루는 것이 바람직하다.
- [0090] 제1 포일(F1) 및 제2 포일(F2)의 안쪽 면은 X방향과 비스듬한 평면 또는 곡면을 이루게 된다. 조류의 X방향 흐름시 제2 포일(F2)은 안쪽 면에 바깥쪽 면보다 큰 유체의 저항력이 형성되어 블로커(B)에 의해 바깥쪽 면이 지지된 상태에서 회전이 억제되며, 조류의 역X방향 흐름시 제1 포일(F1)은 안쪽 면에 바깥쪽 면보다 큰 유체의 저항력이 형성되어 블로커(B)에 의해 바깥쪽 면이 지지된 상태에서 회전이 억제된다.
- [0091] 도시되지는 않았으나, 도 5a 및 도 5b에서 연결벽(30d)을 제1 이동벽(33a) 및 제2 이동벽(33b)과 같이 이동가능하게 형성하고, 제3 포일(F3) 및 제4 포일(F4)을 각각 연결벽(30d)의 이동과 연동하여 회전하도록 형성할 수도 있다.
- [0092] 즉, 연결벽(30d)의 안쪽 면에 각각 2개의 래크(rack) 기어를 설치하고, 제1 고정벽(30a) 또는 제2 고정벽(30b)에는 래크 기어와 맞물려 회전하는 피니언(pinion) 기어를 설치하여, 피니언 기어와 제3 포일(F3) 및 제4 포일(F4)의 회전축을 각각 벨트전동, 로프전동 또는 체인전동으로 연결하면, 유체의 유동에너지에 의해 연결벽(30d)이 이동할 때 제3 포일(F3) 및 제4 포일(F4)이 연동하여 회전하게 된다.
- [0093] 유체의 흐름시 제1 이동벽(33a) 및 제2 이동벽(33b)이 유체의 흐름방향으로 이동하게 되면, 피니언 기어는 제3

포일(F3)이 회전되어야 하는 방향과 동일한 방향으로 회전하지만 제4 포일(F4)이 회전되어야 하는 방향과는 반대방향으로 회전하게 된다. 따라서, 제4 포일(F4)과 피니언 기어 사이에는 피니언 기어와 맞물려 회전하는 평기어를 설치하고 평기어와 제4 포일(F4)의 회전축을 벨트전동, 로프전동 또는 체인전동으로 연결하면, 유체의 흐름시 제4 포일(F4)은 제3 포일(F3)과 반대방향으로 회전하게 된다.

[0094] 본 발명에 의하면, 유체의 흐름에 의해 회전하는 제1 수직축 터빈(10); 제1 수직축 터빈(10)과 수평방향으로 이격되고, 유체의 흐름에 의해 제1 수직축 터빈(10)과 반대방향으로 회전하는 제2 수직축 터빈(20); 제1 수직축 터빈(10)과 제2 수직축 터빈(20)이 설치되고, 유체의 흐름이 통과하는 고정몸체(30); 및 제1 수직축 터빈(10)과 제2 수직축 터빈(20)의 회전력을 발전기(G)의 회전축(A)으로 전달하는 회전력전달유닛(40)을 포함하여 이루어짐에 따라, 서로 반대방향으로 회전하는 한 쌍의 터빈을 수심 20m 이내의 바다, 하천 또는 인공수로에 설치하여 효율이 보다 향상되고 터빈 간 성능이 유사하게 유지되도록 이루어지는 저수심 수력발전용 듀얼터빈 조립체(1)를 제공할 수 있게 된다.

[0095] 또한, 회전력전달유닛(40)은, 제1 수직축 터빈(10)의 회전력을 발전기(G)의 회전축(A)으로 전달하는 제1 전달유닛(41); 및 제2 수직축 터빈(20)의 회전력을 발전기(G)의 회전축(A)으로 전달하는 제2 전달유닛(42)을 포함하여 이루어짐에 따라, 서로 반대방향으로 회전하는 한 쌍의 터빈이 최종 동력축을 서로 공유하도록 이루어지는 저수심 수력발전용 듀얼터빈 조립체(1)를 제공할 수 있게 된다.

[0096] 또한, 고정몸체(30)에는, 유체의 X방향 흐름시 유체가 유입되는 제1 개구(G1) 및 유체가 배출되는 제2 개구(G2)가 형성되고, 제1 개구(G1)의 안쪽에는 유체의 유동에너지에 의해 회전되어 제1 수직축 터빈(10) 및 제2 수직축 터빈(20)의 회전축(10A,20A) 사이의 바깥쪽을 막는 제3 포일(F3)이 구비되고, 제2 개구(G2)의 안쪽에는 유체의 유동에너지에 의해 회전되어 제1 수직축 터빈(10) 및 제2 수직축 터빈(20)의 회전축(10A,20A) 사이를 막는 제4 포일(F4)이 구비됨에 따라, 유체의 흐름방향이 역전되더라도 발전기(G)가 높은 출력을 유지할 수 있도록 유체의 흐름이 자동으로 변경되도록 이루어지는 저수심 수력발전용 듀얼터빈 조립체(1)를 제공할 수 있게 된다.

[0097] 앞에서, 본 발명의 특정한 실시예가 설명되고 도시되었지만 본 발명은 기재된 실시예에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 사상 및 범위를 벗어나지 않고 다양하게 수정 및 변형할 수 있음은 이 기술의 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 일이다. 따라서, 그러한 수정예 또는 변형예들은 본 발명의 기술적 사상이나 관점으로부터 개별적으로 이해되어서는 안되며, 변형된 실시예들은 본 발명의 특허청구범위에 속한다 하여야 할 것이다.

**부호의 설명**

- [0098]
- |                  |                |
|------------------|----------------|
| 1 : 듀얼터빈 조립체     | 10 : 제1 수직축 터빈 |
| 20 : 제2 수직축 터빈   | 30 : 고정몸체      |
| 40 : 회전력전달유닛     | G : 발전기        |
| 10A,20A : 회전축    | 33 : 이동부       |
| 31 : 고정부         | 33a : 제1 이동벽   |
| 30a,31a : 제1 고정벽 | 33b : 제2 이동벽   |
| 30b,31b : 제2 고정벽 | P : 경로         |
| 30c : 연결기둥       | C : 회전바퀴       |
| 30d : 연결벽        | G1 : 제1 개구     |
| H : 레일홈          | G2 : 제2 개구     |
| D : 변환수단         | F1 : 제1 포일     |
| B : 블로커          | F2 : 제2 포일     |
| 41 : 제1 전달유닛     | F3 : 제3 포일     |

42 : 제2 전달유닛

F4 : 제4 포일

43 : 케이스

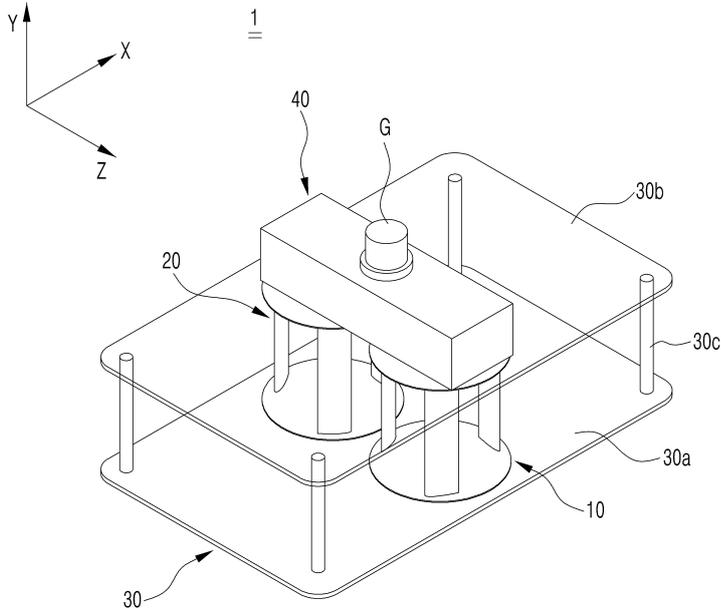
N1 : 제1 바운드

44 : 연결부재

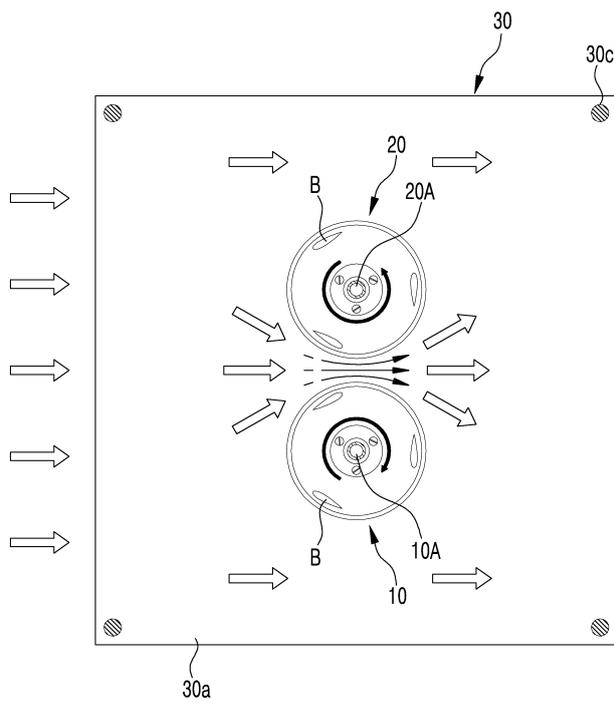
N2 : 제2 바운드

도면

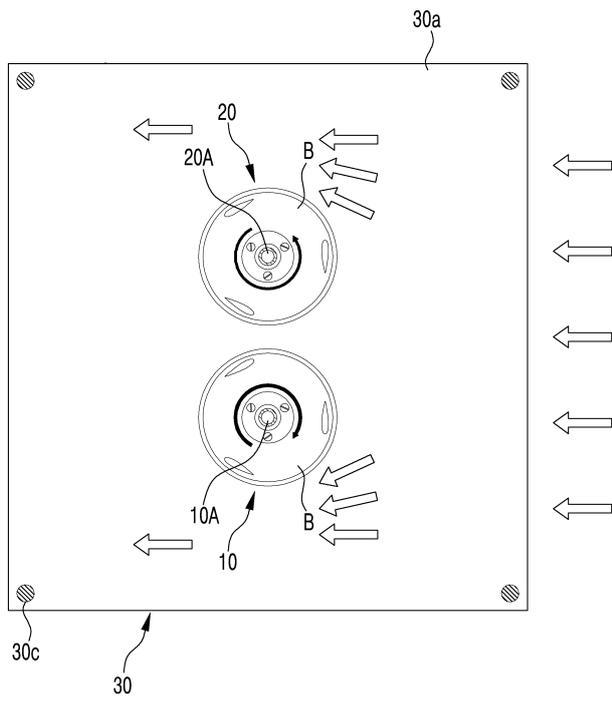
도면1



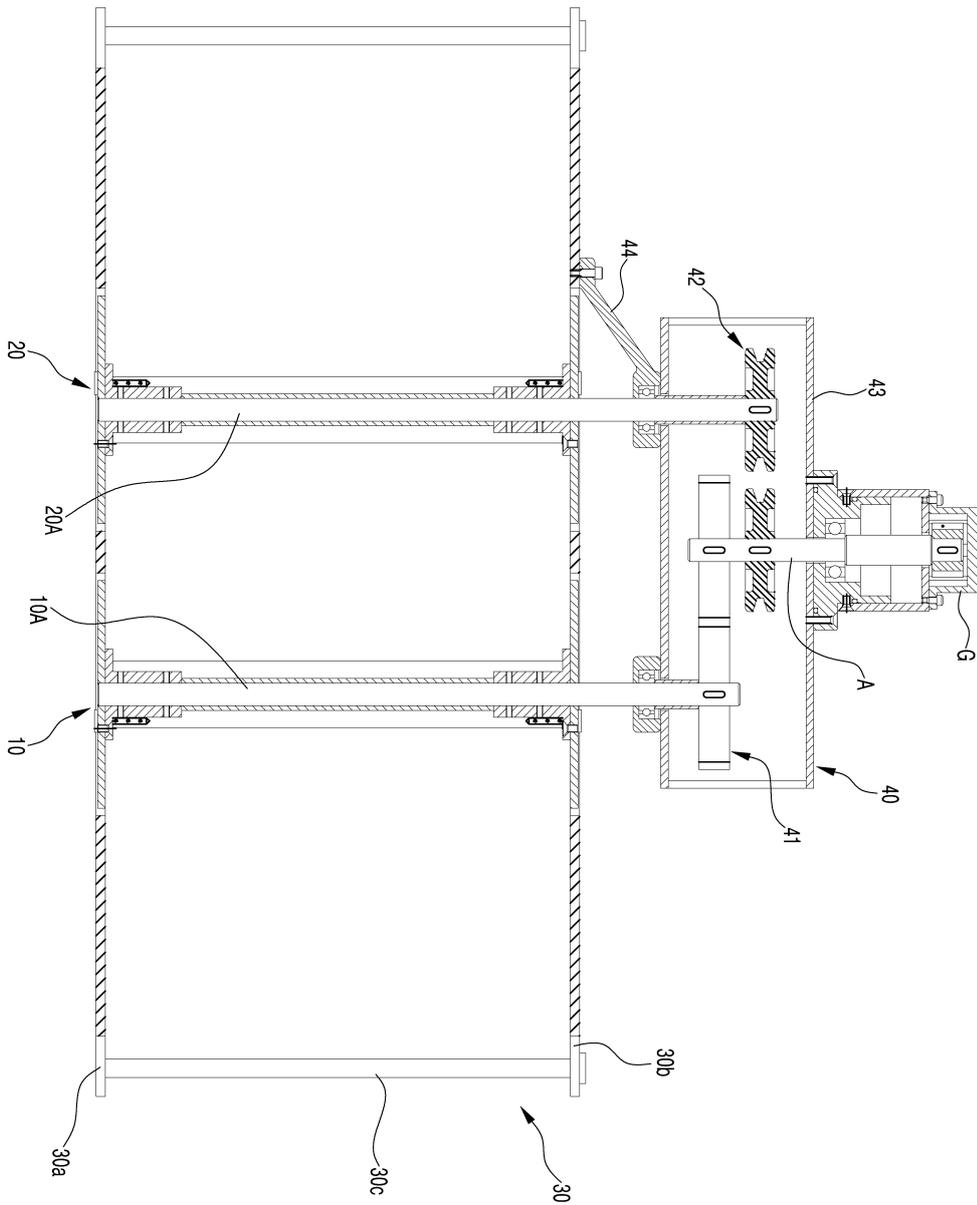
도면2a



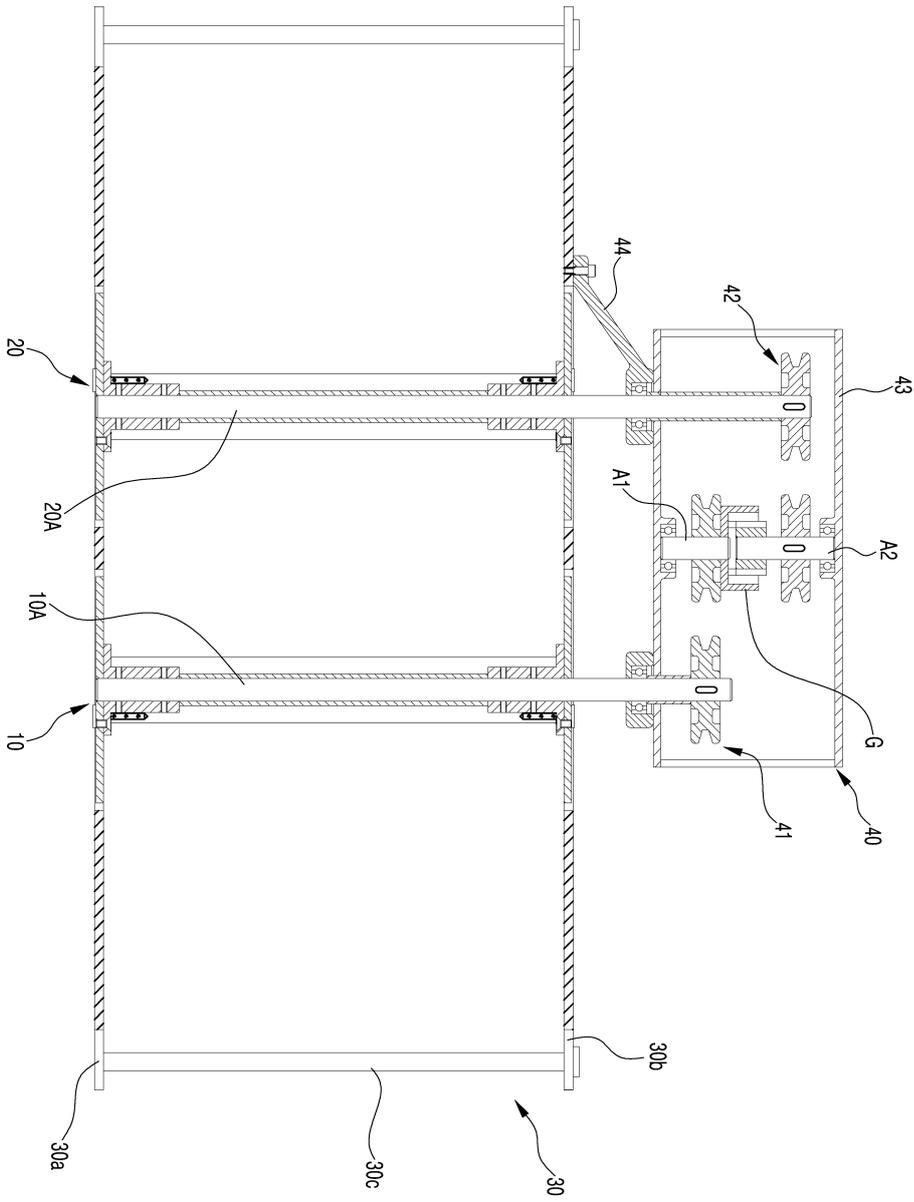
도면2b



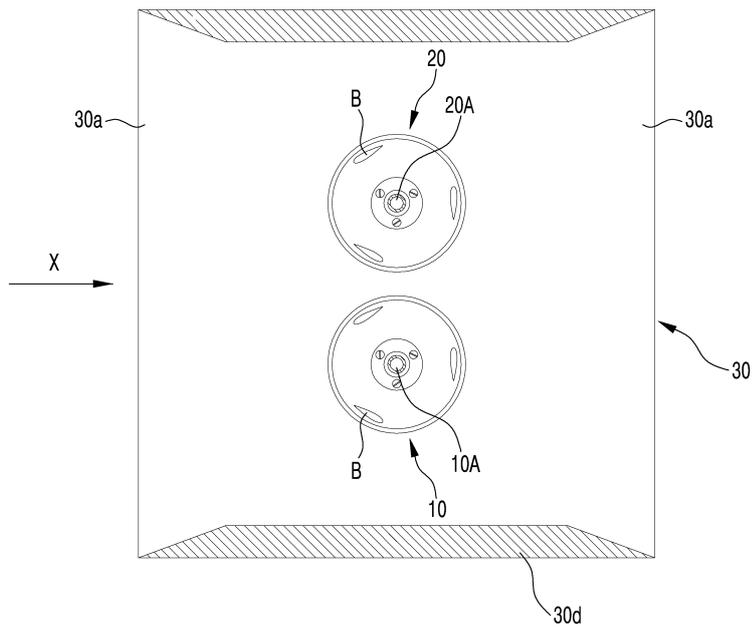
도면3a



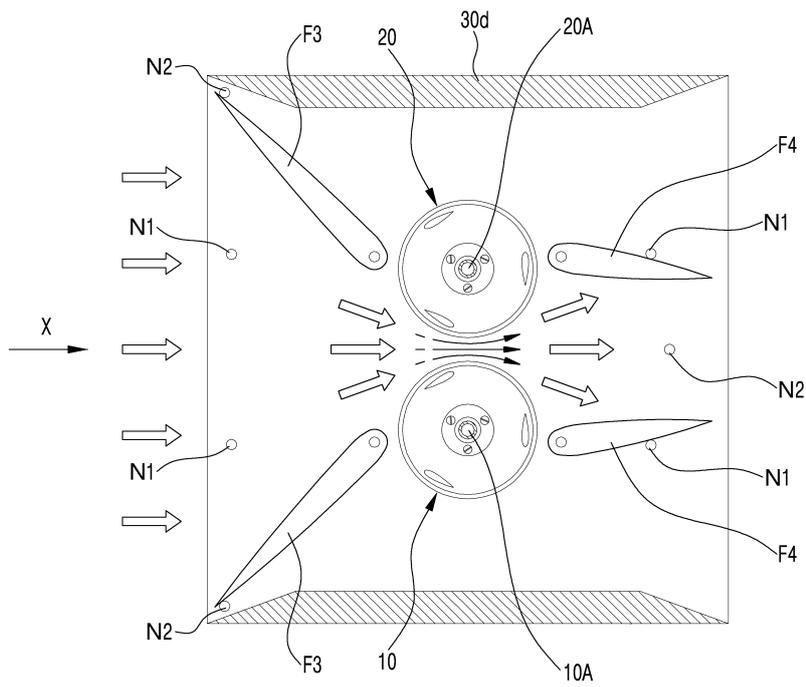
도면3b



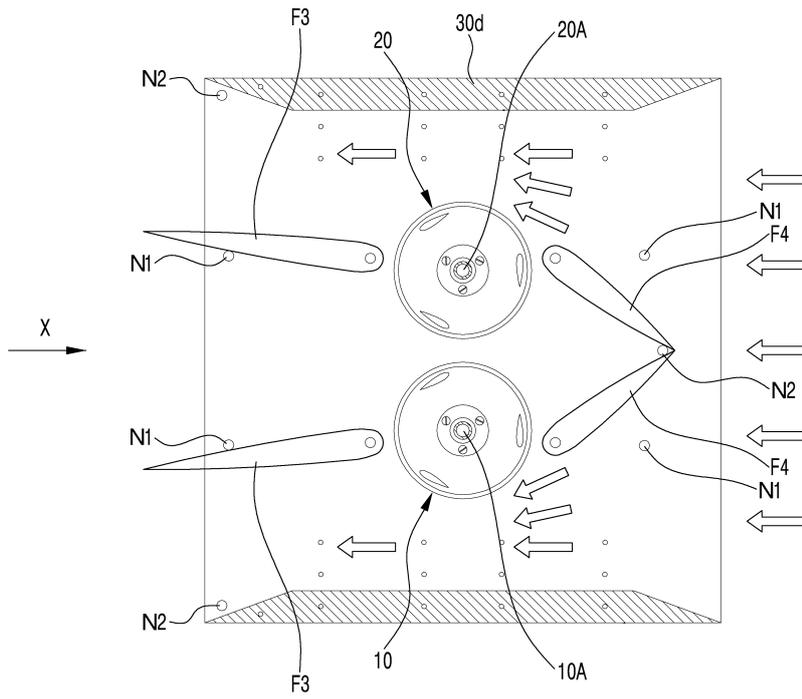
도면4



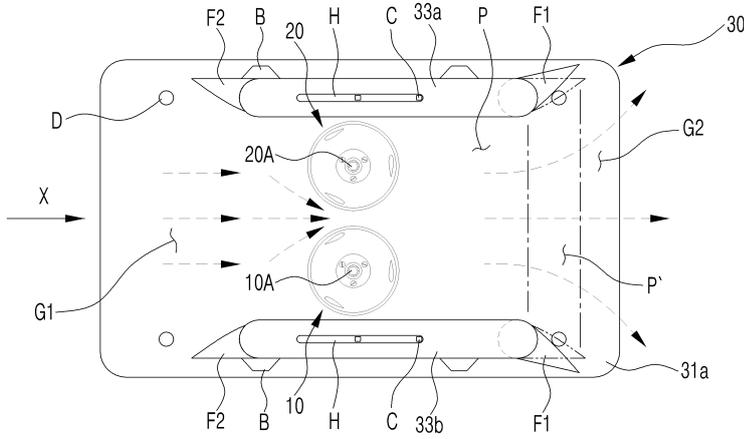
도면5a



도면5b



도면6a



도면6b

