



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년10월12일
(11) 등록번호 10-1190583
(24) 등록일자 2012년10월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F03B 13/22 (2006.01) F03D 3/06 (2006.01)
F03B 13/14 (2006.01) F03D 9/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0015262
(22) 출원일자 2011년02월21일
심사청구일자 2011년02월21일
(65) 공개번호 10-2012-0095751
(43) 공개일자 2012년08월29일
(56) 선행기술조사문헌
JP2007239542 A
KR200379582 Y1
KR1020080070179 A
KR1020010091608 A

(73) 특허권자
한국해양연구원
경기도 안산시 상록구 해안로 787 (사동)
(72) 발명자
박우선
서울특별시 서초구 신반포로19길 10, 신반포한신
아파트 3차 24동 502호 (반포동)
한상훈
서울특별시 서초구 서초중앙로29길 28, 반포미도
아파트 303동 906호 (반포동)
이광수
서울특별시 영등포구 선유동2로 56, 유원아파트
205동 803호 (당산동5가)
(74) 대리인
이중승, 권형중, 김문재

전체 청구항 수 : 총 5 항

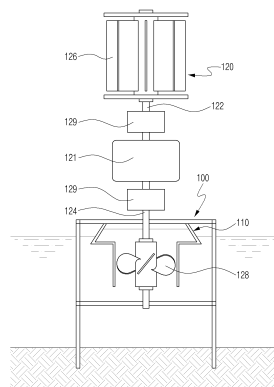
심사관 : 경천수

(54) 발명의 명칭 파력 및 풍력을 이용한 복합발전장치

(57) 요약

파력 및 풍력을 이용한 복합발전장치가 개시된다. 본 발명의 파력 및 풍력을 이용한 복합발전장치는, 상부는 해수면 위로 노출되고 하부는 해저에 고정되도록 마련되는 자켓구조물; 상기 자켓구조물의 해수면 영역에 결합되며 파랑의 월파에 따라 내부에 해수면보다 높은 수위를 형성한 뒤 내부의 수위가 해수면과 동일해지는 물의 자연스런 배출과정에서 흐름을 발생하도록 마련되는 수조; 및 상기 수조를 관통하도록 상기 자켓구조물에 결합되되, 해수면 위에서 발생하는 바람에너지의 영향에 의한 정방향 회전력과 상기 수조에서 발생하는 흐름에너지의 영향에 의한 역방향 회전력에 의해 복합발전하도록 마련되는 상호반전 발전부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

상부는 해수면 위로 노출되고 하부는 해저에 고정되도록 마련되는 자켓구조물;

상기 자켓구조물의 해수면 영역에 결합되며 파랑의 율파에 따라 내부에 해수면보다 높은 수위를 형성한 뒤 내부의 수위가 해수면과 동일해지는 물의 자연스런 배출과정에서 흐름을 발생하도록 마련되는 수조; 및

상기 수조를 관통하도록 상기 자켓구조물에 결합되며, 해수면 위에서 발생하는 바람에너지의 영향에 의한 정방향 회전력과 상기 수조에서 발생하는 흐름에너지의 영향에 의한 역방향 회전력에 의해 복합발전하도록 마련되는 상호반전 발전부를 포함하는 것을 특징으로 하는,

파력 및 풍력을 이용한 복합발전장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 수조는, 수위차에 의한 물의 배출에 따라 보다 강한 흐름을 발생하도록 상부는 넓고 하부가 좁게 형성되는 중공형의 수조인 것을 특징으로 하는,

파력 및 풍력을 이용한 복합발전장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 상호반전 발전부는,

상기 자켓구조물의 상부에 결합되는 발전기 본체;

상기 자켓구조물을 기준으로 해수면 위와 상기 수조를 관통하여 수중에 배치되도록 상기 발전기 본체의 상·하부에 연결되며 상호 반대방향으로 회전하도록 마련되는 제1,2 수직회전축;

상기 제1 수직회전축에 결합되며 바람에너지에 의해 회전운동하도록 마련되는 제1 터빈; 및

상기 제2 수직회전축에 결합되며 상기 수조의 흐름에너지에 의해 회전운동하도록 마련되는 제2 터빈을 포함하는 것을 특징으로 하는,

파력 및 풍력을 이용한 복합발전장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 발전기 본체는,

상기 제1 수직회전축 또는 제2 수직회전축의 단부에 결합되는 회전자; 및

상기 회전자의 둘레에 일정간격 이격되도록 상기 제1 수직회전축 또는 제2 수직회전축의 단부에 결합되는 고정자를 포함하는 것을 특징으로 하는,

조류력 및 풍력을 이용한 복합발전장치.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 상호반전 발전부는,

상기 제1 수직회전축 및 제2 수직회전축의 회전력을 증속하도록 마련되는 증속기를 더 포함하는 것을 특징으로 하는,

조류력 및 풍력을 이용한 복합발전장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 파력 및 풍력을 이용한 복합발전장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 해상에서 파랑에너지와 바람 에너지를 이용하여 복합발전하는 파력 및 풍력을 이용한 복합발전장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 예전부터 지하에 매장된 원유의 한정된 자원이 얼마 지나지 않아 고갈될 것을 예측하여 지금에는, 원유를 대신 하여 사용할 많은 대체 에너지를 연구하고 있으며, 그에 관한 많은 기술이 소개되어 왔지만 실용화나 양산 단계에 와 있지는 못하다.

[0003] 다른 한편으로, 태양이나 바람, 물과 같이 거의 무한적인 자연에너지를 이용하는 발전이 가장 이상적인 대체 에너지원이라는 인식 하에 많은 기술이 연구되어 소개되었는데, 일 예로써 태양광으로부터 조사되는 열을 집광관에 집적하여 전기를 얻는 태양광 발전기술과, 바람의 힘에 의해 회전하는 날개로 전기를 얻는 풍력 발전기술, 그리고 파도의 너울에 의한 상/하 동작 또는, 바다의 밀려나오는 파력, 흐르는 강물로 전기를 발전시키는 물을 이용하는 발전을 들 수 있다.

[0004] 상기와 같이 기존의 태양광 발전은 한 개의 시설과 시스템을 설치하는데 막대한 면적과 경비가 들었고, 풍력 발전시설은 태양광 발전과 별개로 설치되기 때문에 풍력 발전을 위한 기초시설의 면적과 시설 경비가 많이 소요되었으며, 더욱이 기초 시설을 이용하여 태양광, 풍력 및 파력, 흐르는 강물 이용 등의 복합발전을 하는 방법이 없기 때문에 흐린 날은 태양광 발전이 불가능하였고, 바람이 불지 않는 날이나 파도가 일지 않는 날은 풍력 및 파력 발전장치에 의한 전력 생산을 기대할 수 없는 등, 개별적으로 설치된 발전 설비는 날씨의 영향을 많이 받기 때문에 상호 보완적이지 못하다.

[0005] 따라서 종래 태양광, 풍력 및 파력 등이 개별적으로 설치된 경우에는 발전효율이 떨어져 대체에너지에 의한 전기 생산을 다목적으로 해결하는데 별다른 수단을 제공하지 못하였다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 기술적 과제는, 해상에서 파랑에너지와 바람에너지에 의한 복합발전으로 에너지 이용을 극대화할 수 있는 파력 및 풍력을 이용한 복합발전장치를 제공하는 것이다.

[0007] 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 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기 기술적 과제는, 본 발명에 따라, 상부는 해수면 위로 노출되고 하부는 해저에 고정되도록 마련되는 자켓구조물; 상기 자켓구조물의 해수면 영역에 결합되며 파랑의 월파에 따라 내부에 해수면보다 높은 수위를 형성한 뒤 내부의 수위가 해수면과 동일해지는 물의 자연스런 배출과정에서 흐름을 발생하도록 마련되는 수조; 및 상기 수조를 관통하도록 상기 자켓구조물에 결합되되, 해수면 위에서 발생하는 바람에너지의 영향에 의한 정방향 회전력과 하부영역은 상기 수조에서 발생하는 흐름에너지의 영향에 의한 역방향 회전력에 의해 복합발전하도록 마련되는 상호반전 발전부를 포함하는 것을 특징으로 하는 파력 및 풍력을 이용한 복합발전장치에 의하여 달성된다.

[0009] 상기 수조는, 수위차에 의한 물의 배출에 따라 보다 강한 흐름에너지를 발생하도록 상부는 넓고 하부가 좁게 형성되는 중공형의 수조일 수 있다.

[0010] 상기 상호반전 발전부는, 상기 자켓구조물의 상부에 결합되는 발전기 본체;

[0011] 상기 자켓구조물을 기준으로 해수면 위와 상기 수조를 관통하여 수중에 배치되도록 상기 발전기 본체의 상/하부

에 연결되며 상호 반대방향으로 회전하도록 마련되는 제1,2 수직회전축; 상기 제1 수직회전축에 결합되며 바람 에너지에 의해 회전운동하도록 마련되는 제1 터빈; 및 상기 제2 수직회전축에 결합되며 상기 수조의 흐름에너지에 의해 회전운동하도록 마련되는 제2 터빈을 포함할 수 있다.

[0012] 상기 발전기 본체는, 상기 제1 수직회전축 또는 제2 수직회전축의 단부에 결합되는 회전자; 및 상기 회전자의 둘레에 일정간격 이격되도록 상기 제1 수직회전축 또는 제2 수직회전축의 단부에 결합되는 고정자를 포함할 수 있다.

[0013] 상기 상호반전 발전부는, 상기 제1 수직회전축 및 제2 수직회전축의 회전력을 증속하도록 마련되는 증속기를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0014] 본 발명은, 해수면 위에서 바람에너지의 영향에 의해 정방향 회전운동하여 얻어지는 회전력과 해수면에서 파랑의 월파로 수조 내에 발생하는 흐름에너지의 영향에 의해 역방향 회전운동하여 얻어지는 회전력으로 복합발전하는 상호반전 발전부를 구비하는 파력 및 풍력을 이용한 복합발전장치를 제공함으로써, 저풍속, 저파랑 조건에서 에너지 이용을 극대화하면서도 발전효율 및 경제성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 본 발명에 따른 파력 및 풍력을 이용한 복합발전장치의 구성도.

도 2는 도 1의 복합발전장치에 마련된 수조의 사시도.

도 3은 도 1의 복합발전장치의 요부확대 단면도.

도 4는 도 1의 파력 및 풍력을 이용한 복합발전장치의 작동상태를 나타낸 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 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.

[0017] 도 1은 본 발명에 따른 파력 및 풍력을 이용한 복합발전장치의 구성도이며, 도 2는 도 1의 복합발전장치에 마련된 수조의 사시도이고, 도 3은 도 1의 복합발전장치의 요부확대 단면도이며, 도 4는 도 1의 파력 및 풍력을 이용한 복합발전장치의 작동상태를 나타낸 도면이다.

[0018] 본 실시예에 따른 파력 및 풍력을 이용한 복합발전장치는, 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 해상에 마련되는 자켓구조물(100)과, 자켓구조물(100)의 해수면 영역에 결합되는 수조(110)와, 자켓구조물(100)에 결합되어 파랑에너지 및 바람에너지에 의해 복합발전하도록 마련되는 상호반전 발전부(120)를 포함한다.

[0019] 자켓구조물(100)은, 본 실시예의 상호반전 발전부(120)를 지지하도록 마련되는 구성이며, 상부는 해수면 위로 노출되고 하부는 해저에 고정되어 있다.

[0020] 여기서 자켓구조물(100)은 상호반전 발전부(120)의 지지에 따른 구조적 안정성을 확보하기 위해 그 하부가 해저에 깊이 관입되어 고정된다.

[0021] 수조(110)는, 파랑의 월파에 따라 내부에서 수위차에 의한 물의 배출시 흐름을 발생하도록 마련되는 구성이며, 파랑의 월파가 가능하도록 해수면과 인접하는 자켓구조물(100)의 상부 하면에 결합되어 있다.

[0022] 수조(110)는, 파랑의 월파 후 내부에서 수위차에 의한 물의 배출에 따라 보다 강한 흐름이 발생하도록 상부는 넓고 하부가 좁은 중공형으로 형성되어 있다. 이에 수조(110)는 파랑의 월파로 내부의 넓은 상부에 해수면보다 높은 수위를 형성하며 수위가 외부의 해수면과 동일해지도록 좁은 하부로 물의 배출과정에서 자연스런 흐름을 발생한다.

[0023] 즉, 수조(110)는 파랑의 월파에 따라 넓은 상부에서 해수면보다 높은 수위를 형성한 뒤 해수면과 내부의 수위차에 의해 물이 좁은 하부로 배출할 때 하부영역에서 자연스런 흐름을 형성하게 되는 것이다.

[0024] 상호반전 발전부(120)는, 파력 및 풍력에 의해 복합발전하도록 마련되는 모듈로 구성되며, 발전기 본체(121)와, 해수면 위와 수조(110)를 관통하여 배치되도록 발전기 본체(121)의 상·하부에 상호 반대방향으로 회전하도록 연

결되는 제1,2 수직회전축(122, 124)과, 제1 수직회전축(122)에 바람에너지의 영향으로 회전운동하도록 결합되는 제1 터빈(126)과, 제2 수직회전축(124)에 수조(110)에서 발생하는 흐름에너지의 영향으로 회전운동하도록 결합되는 제2 터빈(128)과, 제1 수직회전축(122) 및 제2 수직회전축(124)의 회전력을 증속하도록 마련되는 증속기(129)를 포함한다.

- [0025] 발전기 본체(121)는, 자켓구조물(100)의 상부에 결합되며, 그 내부에는 제1,2 수직회전축(122, 124)의 회전력에 의해 발전하는 다양한 구성들이 내장되어 있다.
- [0026] 여기서 발전기 본체(121)에 내장되는 구성들은 본 발명의 출원 전에 이미 발전기 분야에서 널리 적용되고 있는 것이므로 이에 관한 설명 및 도시는 생략하기로 한다.
- [0027] 제1 수직회전축(122)은, 자켓구조물(100)의 해수면 위의 영역에 수직하게 배치되며 발전기 본체(121)의 상부에 정방향으로 회전되도록 연결되어 있다.
- [0028] 제1 수직회전축(122)은, 발전기 본체(121)의 내부로 삽입되는 단부에 회전자(123)가 결합되어 있다.
- [0029] 제2 수직회전축(124)은, 자켓구조물(100)의 하부에 수조(110)를 관통하도록 수직하게 배치되며 발전기 본체(121)의 하부에 제1 수직회전축(122)의 정방향 회전과 반대방향인 역방향으로 회전되도록 연결되어 있다.
- [0030] 제2 수직회전축(124)은, 발전기 본체(121)의 내부로 삽입되는 단부에 회전자(123)의 둘레에 일정간격 이격되는 고정자(125)가 결합되어 있다.
- [0031] 본 실시예에서 회전자(123)는 제1 수직회전축(122)의 단부에 결합되고 고정자(125)는 제2 수직회전축(124)의 단부에 결합되나, 본 발명의 다른 실시예로서 회전자(123)는 제2 수직회전축(124)의 단부에 결합되고 고정자(125)는 제1 수직회전축(122)의 단부에 결합되도록 마련될 수도 있다.
- [0032] 제1 터빈(126)은, 자켓구조물(100)의 해수면 위에서 발생하는 바람에너지의 영향을 받아 회전운동하도록 마련되는 것이며, 제1 수직회전축(122)에 결합되어 있다.
- [0033] 즉, 제1 터빈(126)은 해수면 위에서 발생하는 바람에너지의 영향과 제1 수직회전축(122)에 의해 정방향으로 회전운동을 한다.
- [0034] 제2 터빈(128)은, 수조(110)의 내부에서 발생하는 흐름에너지의 영향을 받아 회전운동하도록 마련되는 것이며, 수조(110)의 하부에 배치되도록 제2 수직회전축(124)에 결합되어 있다. 이때, 제2 터빈(128)은 수위차에 의해 발생하는 수조(110)의 흐름에너지에 의해 회전운동하도록 프로펠러형으로 형성된다.
- [0035] 이러한 제2 터빈(128)은 수조(110)의 하부영역에서 발생하는 흐름에너지의 영향과 제2 수직회전축(124)에 의해 제1 터빈(126)의 정방향 회전과 반대방향인 역방향으로 회전운동을 한다.
- [0036] 증속기(129)는, 제1 터빈(126)과 제2 터빈(128)에 의해 회전하는 제1 수직회전축(122) 및 제2 수직회전축(124)의 회전력을 증속하도록 마련되는 것이며, 이를 위해서 제1 수직회전축(122) 및 제2 수직회전축(124)에 결합되어 있다.
- [0037] 여기서 증속기(129)는 제1 수직회전축(122) 및 제2 수직회전축(124)의 회전력을 증속하기 위해 다수의 기어를 갖는 기어박스로 구성되는데, 이러한 기어박스의 구성은 본 발명의 출원 전에 이미 증속장치 분야에서 널리 실시되고 있는 것이므로 이에 관한 설명 및 도시는 생략하기로 한다.
- [0038] 이하, 도 4를 참조하여 본 실시예에 따른 파력 및 풍력을 이용한 복합발전장치의 작용을 설명한다.
- [0039] 본 실시예의 파력 및 풍력을 이용한 복합발전장치는, 앞서 설명한 바와 같이, 해상에 고정되도록 마련된 자켓구조물(100)에 해수면 위의 바람에너지와 파랑에너지에 의해 복합발전하도록 마련되는 상호반전 발전부(120)가 결합된다.
- [0040] 도 4에 도시된 바와 같이, 해수면의 상부 및 해수면에서 화살표 방향으로 바람에너지 및 파랑에너지가 발생하게 되면, 제1 터빈(126)은 바람에너지의 영향을 받아 정방향으로 회전운동을 하여 제1 수직회전축(122)은 제1 터빈(126)과 함께 정방향으로 회전되기 시작하며, 제2 터빈(128)은 파랑의 월파에 따라 수조(110)의 내부에 발생하는 흐름에너지의 영향을 받아 역방향으로 회전운동을 하여 제2 수직회전축(124)은 제2 터빈(128)과 함께 역방향으로 회전되기 시작한다.
- [0041] 즉, 수조(110)는 파랑의 월파에 따라 넓은 상부에서 해수면보다 높은 수위를 형성한 뒤 해수면과 내부의 수위차에 의해 물이 좁은 하부로 배출할 때 하부영역에서 자연스런 흐름을 형성하며 이에 따라 제2 수직회전축(124)에

결합되어 수조(110)의 하부영역에 배치되는 제2 터빈(128)이 수조(110)의 흐름에너지에 의해 역방향으로 회전하게 되는 것이다.

[0042] 제1 수직회전축(122) 및 제2 수직회전축(124)이 상호 반대방향으로 회전하게 되면, 증속기(129)는 제1 수직회전축(122) 및 제2 수직회전축(124)의 상호 반대방향 회전력을 증속하여 발전기 본체(121)에 입력한다.

[0043] 제1 수직회전축(122) 및 제2 수직회전축(124)의 회전력이 증속기로 증속되어 발전기 본체(121)로 입력되면, 제1 수직회전축(122)에 마련된 회전자(123)와 제2 수직회전축(124)에 마련된 고정자(125)가 상호 반대방향으로 회전된다.

[0044] 회전자(123)와 고정자(125)가 제1,2 수직회전축(122, 124)에 의해 상호 반대방향으로 회전되면, 기존의 발전기보다 이론적으로 같은 풍속 및 파랑에서 발전기 본체(121)의 회전자(123)와 고정자(125)의 상대속도가 대략 2배로 증가하여 회전자(125)에서 발생하는 전류가 커지게 된다.

[0045] 이상 설명한 바와 같이, 본 실시예의 파력 및 풍력을 이용한 복합발전장치는, 해수면 위에서 바람에너지의 영향에 의해 정방향 회전운동하여 얻어지는 회전력과 해수면에서 파랑의 월파로 수조(110)에 발생하는 흐름에너지의 영향에 의해 역방향 회전운동하여 얻어지는 회전력으로 복합발전하는 상호반전 발전부(120)에 의하여, 저풍속, 저파랑 조건에서도 상대적으로 고속의 회전수를 획득하여 에너지 이용을 극대화하면서도 발전효율을 향상시킬 수 있다.

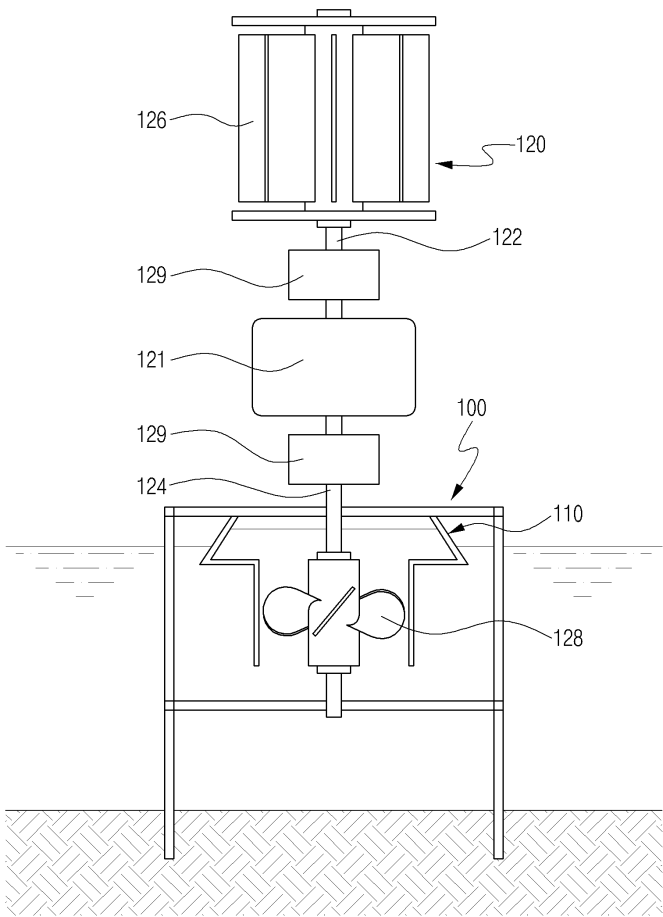
[0046] 앞에서, 본 발명의 특정한 실시예가 설명되고 도시되었지만 본 발명은 기재된 실시예에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 사상 및 범위를 벗어나지 않고 다양하게 수정 및 변형할 수 있음은 이 기술의 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 일이다. 따라서, 그러한 수정예 또는 변형예들은 본 발명의 기술적 사상이나 관점으로부터 개별적으로 이해되어서는 안 되며, 변형된 실시예들은 본 발명의 특허청구범위에 속한다 하여야 할 것이다.

부호의 설명

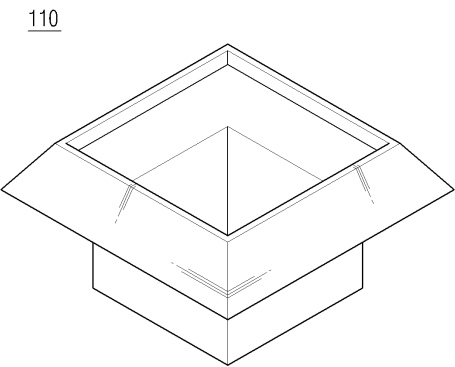
[0047]	100: 자켓구조물	110: 수조
	120: 상호반전 발전부	121: 발전기 본체
	122: 제1 수직회전축	123: 회전자
	124: 제2 수직회전축	125: 고정자
	126: 제1 터빈	128: 제2 터빈
	129: 증속기	

도면

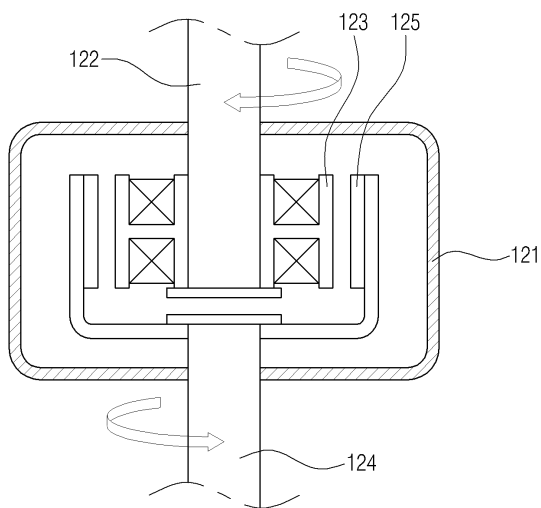
도면1



도면2



도면3



도면4

