



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년08월01일
(11) 등록번호 10-1763803
(24) 등록일자 2017년07월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F03B 13/14 (2006.01) F03B 13/26 (2006.01)
F16H 19/04 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F03B 13/14 (2013.01)
F03B 13/26 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0092609
(22) 출원일자 2016년07월21일
심사청구일자 2016년07월21일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020130041783 A*
CN105041552 A
JP2010511821 A
JP2012112320 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
울산대학교 산학협력단
울산광역시 남구 대학로 93(무거동)
(72) 발명자
판 공 빈
울산광역시 남구 무거동 565-22번지 204 호
옹우엔 민 저
울산광역시 남구 대학로 1 번길 66 (무거동) 202 호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인다래

전체 청구항 수 : 총 16 항

심사관 : 김명찬

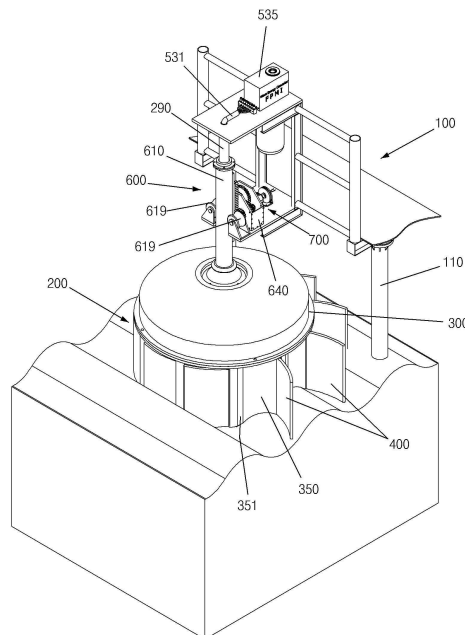
(54) 발명의 명칭 기계 유압 동력인출방식의 하이브리드 파력발전시스템

(57) 요약

본 발명은 기계 유압 동력인출방식의 하이브리드 파력발전시스템에 관한 것으로서, 그 구성은, 파동에 따라 상하 방향 움직임이 가능하도록 마련된 플로트부; 상기 플로트부에 외측에 회전 가능하게 마련되는 회전체부; 상기 회전체부의 외측에 상기 회전체부의 길이방향을 따라 길게 배치되며, 일측이 힌지 가능하게 마련되는 블레이드부;

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



상기 회전체부의 회전 운동을 전달받아 기계적 에너지를 압력 에너지로 변환하는 유압펌프부; 상기 플로트부에 연결되어 상기 플로트부의 상하 방향 운동을 회전 운동으로 변환하는 변환부; 및 상기 변환부의 회전 운동을 전달받아 구동 가능하고, 상기 유압펌프부로부터 유압 에너지를 공급받아 구동 가능한 발전부;를 포함하며, 상기의 구성에 따르면, 발전부는 파도의 위치에너지와 조류의 운동에너지를 모두 획득하여, 변환부의 회전 운동을 전달받아 구동하거나 유압펌프부로부터 유압 에너지를 공급받아 구동 가능함으로써, 유압과 회전 동력 중 더욱 효율적으로 구동할 수 있는 에너지를 선택하여 공급받을 수 있어, 발전 효율을 더욱 높일 수 있는 효과가 있다.

(52) CPC특허분류

F16H 19/04 (2013.01)

Y02E 10/28 (2013.01)

Y02E 10/38 (2013.01)

(72) 발명자

이현수

울산광역시 남구 대학로 57, 울산대학교 2호관 110호 (무거동)

장 씨 등

울산광역시 남구 무거동 울산대학교 무거관 1819호

조영 호아이 부 안

울산광역시 남구 무거동 울산대학교 무거관 1804호

안경관

울산광역시 남구 대공원로 207, 102동 402호 (신정동, 월드메르디앙아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2015-1067

부처명 산업통상자원부

연구관리전문기관 한국에너지기술평가원

연구사업명 에너지기술개발사업

연구과제명 승강식 해상플랫폼을 가진 수직 진자운동형 30kW급 파력발전기 개발(3)

기 여 율 1/1

주관기관 화진기업(주)

연구기간 2015.06.01 ~ 2016.08.31

명세서

청구범위

청구항 1

파동에 따라 상하 방향 움직임이 가능하도록 마련된 플로트부;

상기 플로트부에 외측에 회전 가능하게 마련되는 회전체부;

상기 회전체부의 외측에 상기 회전체부의 길이방향을 따라 길게 배치되며, 일측이 힌지 가능하게 마련되는 블레이드부;

상기 회전체부의 회전 운동을 전달받아 기계적 에너지를 압력 에너지로 변환하는 유압펌프부;

상기 플로트부에 연결되어 상기 플로트부의 상하 방향 운동을 회전 운동으로 변환하는 변환부; 및

상기 변환부의 회전 운동을 전달받아 구동 가능하고, 상기 유압펌프부로부터 유압 에너지를 공급받아 구동 가능한 발전부;를 포함하되,

상기 플로트부는,

하부가 개방된 원통형의 내부 프레임과,

상기 내부 프레임의 개방된 하부를 폐쇄하며, 아래로 볼록한 형태로 굴곡면을 가지는 하부 프레임을 포함하는 것을 특징으로 하는 기계 유압 동력인출방식의 하이브리드 파력발전시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 플로트부 내부에는,

일단이 상기 플로트부의 중심축에 회전 가능하게 연결되고, 타단이 상기 플로트부의 내면에 회전 가능하게 연결되는 실린더부가 구비되어,

상기 실린더부가 신축함에 따라 상기 플로트부의 강성을 조절할 수 있는 것을 특징으로 하는 기계 유압 동력인출방식의 하이브리드 파력발전시스템.

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 회전체부는,

상기 내부 프레임의 외측을 감싸며 배치되되, 상기 내부 프레임과 간격을 두고 배치되는 것을 특징으로 하는 기계 유압 동력인출방식의 하이브리드 파력발전시스템.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 회전체부에는,

상단 둘레를 따라 외측으로 절곡된 상단 절곡부가 형성되어 있고,

하단 둘레를 따라 외측으로 절곡된 하단 절곡부가 형성되어 있으며,

길이 방향을 따라 상기 블레이드부가 안착되는 블레이드 안착부가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 기계 유압

동력인출방식의 하이브리드 파력발전시스템.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 블레이드 안착부에는,

상기 블레이드부가 최대 각도로 열렸을 때 상기 블레이드부의 일측을 지지하는 스톱퍼가 마련되어 있어,

상기 블레이드부가 상기 블레이드 안착부로부터 최대 각도 이상으로 열리지 못하도록 하는 것을 특징으로 하는 기계 유압 동력인출방식의 하이브리드 파력발전시스템.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 블레이드 안착부에는,

상기 블레이드부가 힌지 가능하게 마련되는 반대측으로 경사부가 마련되어 있어,

상기 블레이드부가 상기 블레이드 안착부에 완전히 닫혔을 때 상기 블레이드부의 끝단이 상기 경사부에 의해 상기 회전체부의 외측면보다 더 외측으로 돌출되도록 마련되는 것을 특징으로 하는 기계 유압 동력인출방식의 하이브리드 파력발전시스템.

청구항 8

제5항에 있어서,

상기 블레이드부에는,

상기 블레이드부가 상기 블레이드 안착부에 완전히 닫혔을 때 상기 블레이드부의 끝단이 상기 회전체부의 외측면보다 외측으로 돌출되도록 외측으로 돌출된 돌출부가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 기계 유압 동력인출방식의 하이브리드 파력발전시스템.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 유압펌프부는,

상기 내부 프레임과 상기 회전체부 사이에 배치되어, 상기 회전체부가 회전함에 따라 회전 가능한 롤러와,

상기 롤러의 회전축에 설치되는 유압펌프를 포함하는 것을 특징으로 하는 기계 유압 동력인출방식의 하이브리드 파력발전시스템.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 플로트부의 중심축은 파이프 형상으로 형성되어 있어,

상기 유압펌프의 유압라인이 상기 파이프 형상의 중심축을 통과하여 상기 플로트부의 외부로 배치되는 것을 특징으로 하는 기계 유압 동력인출방식의 하이브리드 파력발전시스템.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 변환부는,

상기 플로트부의 중심축의 외부를 감싸며 마련되되, 상기 중심축과 간격을 두고 배치되어, 상기 플로트부의 상하 방향 움직임에 따라 함께 상하 방향으로 움직이고, 상기 플로트부 상부에 배치되는 부분의 외측에 제1랙 기어가 마련되어 있는 메인 실린더부와,

상기 제1랙 기어에 치합되는 제1피니언 기어와,

상기 제1피니언 기어의 회전 운동을 전달받아 일 방향 회전 운동으로 변환하는 기어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 기계 유압 동력인출방식의 하이브리드 파력발전시스템.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 기어부는,

상기 제1피니언 기어의 회전축 상에 원 웨이 클러치에 의해 설치되어 있는 제1구동기어와,

상기 원 웨이 클러치에 의해 한 방향으로만 회전하는 상기 제1구동기어의 회전력을 전달받아 일 방향으로만 회전하는 피동기어와,

상기 피동기어가 설치되는 출력축을 포함하는 것을 특징으로 하는 기계 유압 동력인출방식의 하이브리드 파력발전시스템.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 출력축 상에 마련되어, 상기 플로트부로부터 발생된 기계적인 회전 동력으로 구동하거나 상기 유압펌프부로부터 발생된 유압 에너지를 공급받아 구동하는 유압모터와,

상기 출력축 상에 마련되는 플라이휠과,

상기 유압모터에 의해 구동하는 제너레이터를 포함하는 것을 특징으로 하는 기계 유압 동력인출방식의 하이브리드 파력발전시스템.

청구항 14

제1항에 있어서,

상기 변환부는,

상기 플로트부의 중심축의 외부를 감싸며 마련되되, 상기 플로트부의 상하 방향 움직임에 따라 함께 상하 방향으로 움직이고, 상기 플로트부 상부에 배치되는 부분의 외측에 제1랙 기어와 제2랙 기어가 각각 평행하게 마련되어 있는 메인 실린더부와,

상기 제1랙 기어에 치합되는 제1피니언 기어와,

상기 제2랙 기어에 치합되는 제2피니언 기어와,

상기 제1피니언 기어와 상기 제2피니언 기어의 회전 운동을 동시에 전달받아 일 방향 회전 운동으로 변환하는 기어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 기계 유압 동력인출방식의 하이브리드 파력발전시스템.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 메인 실린더부는 상기 중심축과 간격을 두고 배치되고,

상기 중심축에는 상기 메인 실린더부와 상기 중심축 사이에 게재되는 피스톤이 마련되어 있어,

초기 시점에서 상기 플로트부가 설정 높이로 잠기도록 제어할 수 있는 것을 특징으로 하는 기계 유압 동력인출방식의 하이브리드 파력발전시스템.

청구항 16

제14항에 있어서,

상기 기어부는,

상기 제1피니언 기어의 회전축 상에 원 웨이 클러치에 의해 설치되어 있는 제1구동기어와,
 상기 제2피니언 기어의 회전축 상에 원 웨이 클러치에 의해 설치되어 있는 제2구동기어와,
 상기 원 웨이 클러치에 의해 한 방향으로만 회전하는 상기 제1구동기어의 회전력과, 상기 원 웨이 클러치에 의해 한 방향으로만 회전하는 상기 제2구동기어의 회전력을 동시에 전달받아 일 방향으로만 회전하는 피동기어와,
 상기 피동기어가 설치되는 출력축을 포함하는 것을 특징으로 하는 기계 유압 동력인출방식의 하이브리드 파력발전시스템.

청구항 17

제16항에 있어서,
 상기 발전부는,
 상기 출력축 상에 마련되어, 상기 플로트부로부터 발생된 기계적인 회전 동력으로 구동하거나 상기 유압펌프부로부터 발생된 유압 에너지를 공급받아 구동하는 유압모터와,
 상기 출력축 상에 마련되는 플라이휠과,
 상기 유압모터에 의해 구동하는 제너레이터를 포함하는 것을 특징으로 하는 기계 유압 동력인출방식의 하이브리드 파력발전시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 파도의 위치에너지와 조류의 운동에너지를 모두 획득하여, 유압과 회전 동력을 선택하여 공급받음으로써, 발전 효율을 더욱 높일 수 있는 기계 유압 동력인출방식의 하이브리드 파력발전시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 전기는 우리 생활에서 필수불가결한 요소이며, 종래에는 우리 생활에 필요한 전기를 대부분 화석 에너지를 원료로 하여 전기를 생산하였다. 그러나 근래에는 제한된 화석연료의 고갈과 연료 구입의 어려움, 지구환경의 파괴, 발전 설비의 고비용 등 많은 문제가 부딪히면서 화석 에너지를 이용한 발전설비 대신에 새로운 에너지를 이용한 발전설비가 강구되어야 하는 필요성이 제기되었다.

[0003] 따라서, 세계 각국에서는 대체 에너지를 이용하여 발전설비 개발에 많은 투자를 하고 있으며, 실제로 태양열, 태양광, 연료전지, 풍력, 조력 등 다양한 대체 에너지를 이용하여 생산된 전기를 이용하는 국가나 지역이 증가하는 추세이다. 국내에서는 최근에 풍력을 이용한 발전설비를 곳곳에 유치하여 미력하나마 일정량의 전기를 공급 사용하고 있다.

[0004] 태양광이나 풍력 등의 대체 에너지를 이용한 발전설비는 종래의 화석 에너지를 이용한 발전설비에 비하여 많은 혜택을 주고 있는 것은 사실이지만, 그 설비의 투자비용이 고가이며, 발전장치의 설치가 특정지역에 제한적으로 설치되는 문제점이 있다.

[0005] 또 다른 대체 에너지로 바다의 해양 에너지를 이용하는 것으로 조력 발전 장치나 파도를 이용한 파력 발전 장치를 예를 들 수 있다.

[0006] 파력 발전이란 파도에 의해 수면이 주기적으로 상하운동을 하면, 물 입자가 전후로 움직이는데, 이 운동을 에너지 변환장치를 통하여 전기에너지로 변환시키는 것을 일컫는다.

[0007] 종래 파력 발전과 관련된 기술은 대한민국 등록특허공보 등록번호 제10-0989594호 "부유식 구조물을 이용한 파력발전 시스템"(등록일자 : 2010.10.18)에 기재된 바와 같이, 해수면에 설치되어 파도의 고저차에 의해 상하 왕복운동을 하는 부유식 구조물과, 일측이 부유식 구조물의 하단부의 일측에 연결되고 타측이 나사산으로 이루어진 제 1연결부와, 일측이 제 1연결부의 나사산 부분에 연결되고 제 1연결부의 축방향 운동에 따라 회전하는 회전장치와, 회전장치의 내부에 설치되어 회전장치의 회전에 따라 전기에너지를 발생하는 발전장치와, 일측이 회전장치의 타측에 연결되고 타측이 고정부를 통하여 해저면에 고정되는 제 2연결부를 포함하여 이루어진 것이다.

[0008] 이 경우 제 2연결부가 해수면이 아닌 해저쪽에 고정되고 제 1연결부가 부유식 구조물의 하단에 연결되어 파도의

고저차에 따라 상하 승강되는 구조로 구성되므로, 제 2연결부를 해제면에 고정시켜야 하는 번거로운 작업이 있으며, 부유식 구조물의 상,하 승강시 제 1연결부의 나선 회전에 의한 축력이 회전장치에 전달되어 회전장치 내에 내장된 발전장치를 구동시키도록 되어 있으나 파도의 경우 수면에서 일방향으로 들이칠 때 파도의 파력 에너지가 큰 반면에, 단순히 부유식 구조물의 회전력을 나선형 제 1연결부의 축력으로 전환시킬 경우 효율이 만족스럽지 못하고 접촉에 따른 부품 손상의 우려가 있다.

- [0009] 종래 파력 발전과 관련된 다른 선행기술은 대한민국 등록특허공보 등록번호 제10-1155290호 "파력발전 시스템"(등록일자 : 2012.06.05)에 기재된 바와 같이, 케이싱, 케이싱의 내부 양측에 양단이 고정되는 고정축, 고정축의 양측에 구비된 베어링에 장착되고, 외주면에는 블레이드를 장착하여 유체의 왕복 유동 에너지를 직접 회전에너지로 변환하는 기능을 포함하는 중공의 회전자와, 회전자 내부의 고정축에 고정되는 고정자를 포함하여 구성된 것이다.
- [0010] 상기의 파력 발전 시스템은 파도의 주기가 길고 불안정함에 따라 파도의 파력이 단절되는 단점이 있었다. 즉, 기존 파력 발전시스템은 파랑의 주기가 느리고 파도의 힘이 불규칙하게 작용하여 간헐적으로 센 파도의 힘을 이용하는 것으로서, 에너지의 밀도는 낮으나 연속적으로 이용하는 풍력발전 태양광 발전 대비 효율성이 낮은 단점이 있다.
- [0011] 또 다른 종래 파력 발전과 관련된 선행기술은 대한민국 등록특허 제10-1372542호 "파력 발전장치"(등록일자 : 2014.02.25)에 기재된 바와 같이, 수면상에서 양방향으로 진행되는 파도의 파력으로 진자 운동되고, 진자 운동력을 복수의 중량추를 이용하여 연속적인 회전력으로 전환시켜 발전기 측에 전달함으로써, 파도의 파력이 전달되지 않더라도 단절 없이 연속적인 구동력이 전달되도록 한다.
- [0012] 그러나 상기의 파력 발전 장치는 파도의 상하방향의 파력 즉, 파랑의 위치에너지만을 획득하여 발전하는 장치이고, 해수면의 조류에 의한 운동에너지는 그냥 버려지는 상태이다.
- [0013] 따라서, 파도의 위치에너지와 조류의 운동에너지를 모두 획득하여 효율적으로 발전하는 파력 발전 장치의 개발이 필요하다.
- [0014] 또한, 폭풍이나 기상 이변이 발생할 경우에 안전성 유지에 적합한 파력 발전 장치의 개발이 요구되고 있는 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0015] 본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 파도의 위치에너지와 조류의 운동에너지를 모두 획득하여, 발전부는 파도의 위치에너지와 조류의 운동에너지를 모두 획득하여, 변환부의 회전 운동을 전달받아 구동하거나 유압펌프로부터 유압 에너지를 공급받아 구동 가능함으로써, 유압과 회전 동력 중 더욱 효율적으로 구동할 수 있는 에너지를 선택하여 공급받을 수 있어, 발전 효율을 더욱 높일 수 있는 기계 유압 동력인출방식의 하이브리드 파력발전시스템을 제공하는 데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0016] 본 발명은, 파동에 따라 상하 방향 움직임이 가능하도록 마련된 플로트부; 상기 플로트부에 외측에 회전 가능하게 마련되는 회전체부; 상기 회전체부의 외측에 상기 회전체부의 길이방향을 따라 길게 배치되며, 일측이 힌지 가능하게 마련되는 블레이드부; 상기 회전체부의 회전 운동을 전달받아 기계적 에너지를 압력 에너지로 변환하는 유압펌프부; 상기 플로트부에 연결되어 상기 플로트부의 상하 방향 운동을 회전 운동으로 변환하는 변환부; 및 상기 변환부의 회전 운동을 전달받아 구동 가능하고, 상기 유압펌프로부터 유압 에너지를 공급받아 구동 가능한 발전부;를 포함하는 기계 유압 동력인출방식의 하이브리드 파력발전시스템을 제공한다.
- [0017] 본 발명에 있어서, 상기 플로트부 내부에는, 일단이 상기 플로트부의 중심축에 회전 가능하게 연결되고, 타단이 상기 플로트부의 내면에 회전 가능하게 연결되는 실린더부가 구비되어, 상기 실린더부가 신축함에 따라 상기 플로트부의 강성을 조절할 수 있는 것을 특징으로 하는 기계 유압 동력인출방식의 하이브리드 파력발전시스템을 제공한다.
- [0018] 본 발명에 있어서, 상기 플로트부는, 하부가 개방된 원통형의 내부 프레임과, 상기 내부 프레임의 개방된 하부를 폐쇄하며, 아래로 볼록한 형태로 굴곡면을 가지는 하부 프레임을 포함하는 것을 특징으로 하는 기계 유압 동

력인출방식의 하이브리드 파력발전시스템을 제공한다.

- [0019] 본 발명에 있어서, 상기 회전체부는, 상기 내부 프레임의 외측을 감싸며 배치되되, 상기 내부 프레임과 간격을 두고 배치되는 것을 특징으로 하는 기계 유압 동력인출방식의 하이브리드 파력발전시스템을 제공한다.
- [0020] 본 발명에 있어서, 상기 회전체부에는, 상단 둘레를 따라 외측으로 절곡된 상단 절곡부가 형성되어 있고, 하단 둘레를 따라 외측으로 절곡된 하단 절곡부가 형성되어 있으며, 길이 방향을 따라 상기 블레이드부가 안착되는 블레이드 안착부가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 기계 유압 동력인출방식의 하이브리드 파력발전시스템을 제공한다.
- [0021] 본 발명에 있어서, 상기 블레이드 안착부에는, 상기 블레이드부가 최대 각도로 열렸을 때 상기 블레이드부의 일측을 지지하는 스톱퍼가 마련되어 있어, 상기 블레이드부가 상기 블레이드 안착부로부터 최대 각도 이상으로 열리지 못하도록 하는 것을 특징으로 하는 기계 유압 동력인출방식의 하이브리드 파력발전시스템을 제공한다.
- [0022] 본 발명에 있어서, 상기 블레이드 안착부에는, 상기 블레이드부가 힌지 가능하게 마련되는 반대측으로 경사부가 마련되어 있어, 상기 블레이드부가 상기 블레이드 안착부에 완전히 닫혔을 때 상기 블레이드부의 끝단이 상기 경사부에 의해 상기 회전체부의 외측면보다 더 외측으로 돌출되도록 마련되는 것을 특징으로 하는 기계 유압 동력인출방식의 하이브리드 파력발전시스템을 제공한다.
- [0023] 본 발명에 있어서, 상기 블레이드부에는, 상기 블레이드부가 상기 블레이드 안착부에 완전히 닫혔을 때 상기 블레이드부의 끝단이 상기 회전체부의 외측면보다 외측으로 돌출되도록 외측으로 돌출된 돌출부가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 기계 유압 동력인출방식의 하이브리드 파력발전시스템을 제공한다.
- [0024] 본 발명에 있어서, 상기 유압펌프부는, 상기 내부 프레임과 상기 회전체부 사이에 배치되어, 상기 회전체부가 회전함에 따라 회전 가능한 물러와, 상기 물러의 회전축에 설치되는 유압펌프를 포함하는 것을 특징으로 하는 기계 유압 동력인출방식의 하이브리드 파력발전시스템을 제공한다.
- [0025] 본 발명에 있어서, 상기 플로트부의 중심축은 파이프 형상으로 형성되어 있어, 상기 유압펌프의 유압라인이 상기 파이프 형상의 중심축을 통과하여 상기 플로트부의 외부로 배치되는 것을 특징으로 하는 기계 유압 동력인출방식의 하이브리드 파력발전시스템을 제공한다.
- [0026] 본 발명에 있어서, 상기 변환부는, 상기 플로트부의 중심축의 외부를 감싸며 마련되되, 상기 중심축과 간격을 두고 배치되어, 상기 플로트부의 상하 방향 움직임에 따라 함께 상하 방향으로 움직이고, 상기 플로트부 상부에 배치되는 부분의 외측에 제1랙 기어가 마련되어 있는 메인 실린더부와, 상기 제1랙 기어에 치합되는 제1피니언 기어와, 상기 제1피니언 기어의 회전 운동을 전달받아 일 방향 회전 운동으로 변환하는 기어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 기계 유압 동력인출방식의 하이브리드 파력발전시스템을 제공한다.
- [0027] 본 발명에 있어서, 상기 기어부는, 상기 피니언 기어의 회전축 상에 원 웨이 클러치에 의해 설치되어 있는 제1 구동기어와, 상기 원 웨이 클러치에 의해 한 방향으로만 회전하는 상기 제1구동기어의 회전력을 전달받아 일 방향으로만 회전하는 피동기어와, 상기 피동기어가 설치되는 출력축을 포함하는 것을 특징으로 하는 기계 유압 동력인출방식의 하이브리드 파력발전시스템을 제공한다.
- [0028] 본 발명에 있어서, 상기 출력축 상에 마련되어, 상기 플로트부로부터 발생된 기계적인 회전 동력으로 구동하거나 상기 유압펌프부로부터 발생된 유압 에너지를 공급받아 구동하는 유압모터와, 상기 출력축 상에 마련되는 플라이휠과, 상기 유압모터에 의해 구동하는 제너레이터를 포함하는 것을 특징으로 하는 기계 유압 동력인출방식의 하이브리드 파력발전시스템을 제공한다.
- [0029] 본 발명에 있어서, 상기 변환부는, 상기 플로트부의 중심축의 외부를 감싸며 마련되되, 상기 플로트부의 상하 방향 움직임에 따라 함께 상하 방향으로 움직이고, 상기 플로트부 상부에 배치되는 부분의 외측에 제1랙 기어와 제2랙 기어가 각각 평행하게 마련되어 있는 메인 실린더부와, 상기 제1랙 기어에 치합되는 제1피니언 기어와, 상기 제2랙 기어에 치합되는 제2피니언 기어와, 상기 제1피니언 기어와 상기 제2피니언 기어의 회전 운동을 동시에 전달받아 일 방향 회전 운동으로 변환하는 기어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 기계 유압 동력인출방식의 하이브리드 파력발전시스템을 제공한다.
- [0030] 본 발명에 있어서, 상기 메인 실린더부는 상기 중심축과 간격을 두고 배치되고, 상기 중심축에는 상기 메인 실린더부와 상기 중심축 사이에 게재되는 피스톤이 마련되어 있어, 초기 시점에서 상기 플로트부가 적당한 높이로 잠기도록 제어할 수 있는 것을 특징으로 하는 기계 유압 동력인출방식의 하이브리드 파력발전시스템을

제공한다.

[0031] 본 발명에 있어서, 상기 기어부는, 상기 제1피니언 기어의 회전축 상에 원 웨이 클러치에 의해 설치되어 있는 제1구동기어와, 상기 제2피니언 기어의 회전축 상에 원 웨이 클러치에 의해 설치되어 있는 제2구동기어와, 상기 원 웨이 클러치에 의해 한 방향으로만 회전하는 상기 제1구동기어의 회전력과, 상기 원 웨이 클러치에 의해 한 방향으로만 회전하는 상기 제2구동기어의 회전력을 동시에 전달받아 일 방향으로만 회전하는 피동기어와, 상기 피동기어가 설치되는 출력축을 포함하는 것을 특징으로 하는 기계 유압 동력인출방식의 하이브리드 파력발전시스템을 제공한다.

[0032] 본 발명에 있어서, 상기 발전부는, 상기 출력축 상에 마련되어, 상기 플로트부로부터 발생된 기계적인 회전 동력으로 구동하거나 상기 유압펌프부로부터 발생된 유압 에너지를 공급받아 구동하는 유압모터와, 상기 출력축 상에 마련되는 플라이휠과, 상기 유압모터에 의해 구동하는 제너레이터를 포함하는 것을 특징으로 하는 기계 유압 동력인출방식의 하이브리드 파력발전시스템을 제공한다.

발명의 효과

[0033] 본 발명의 기계 유압 동력인출방식의 하이브리드 파력발전시스템에 따르면, 다음과 같은 효과가 있다.

[0034] 플로트부와 회전체부와 블레이드부와 유압펌프부와 변환부와 발전부를 포함하여, 발전부는 파도의 위치에너지와 조류의 운동에너지를 모두 획득하여, 변환부의 회전 운동을 전달받아 구동하거나 유압펌프부로부터 유압 에너지를 공급받아 구동 가능함으로써, 유압과 회전 동력 중 더욱 효율적으로 구동할 수 있는 에너지를 선택하여 공급받을 수 있어, 발전 효율을 더욱 높일 수 있다.

[0035] 플로트부 내부에는 실린더부가 구비되어 있어, 실린더부가 신축함에 따라 플로트부의 강성을 조절할 수 있으며, 실린더부는 네거티브 스프링으로서 역할을 하여 진동의 규모를 증폭시키며, 이에 따라 최적화된 에너지를 얻을 수 있다

[0036] 플로트부는 내부 프레임과 하부 프레임을 포함하여, 플로트부의 외측에 회전체부를 용이하게 설치할 수 있고, 플로트부의 내부 공간에 유압펌프부를 용이하게 배치할 수 있다.

[0037] 회전체부는 파이프 형상으로 내부 프레임의 외측을 감싸며 배치되되, 내부 프레임과 어느 정도의 간격을 두고 배치되어 있어, 회전체부는 원활하게 회전 가능하고, 부력을 받는 플로트부의 파도에 따른 움직임에 따라 회전체부도 파력에 의하여 용이하게 회전할 수 있어, 파도에 따른 회전체부의 회전력을 높일 수 있다.

[0038] 회전체부는 상단 절곡부와 하단 절곡부와 블레이드 안착부를 포함하여, 블레이드부를 용이하게 회전체부의 외측에 설치할 수 있다.

[0039] 블레이드부는 회전체부에 힌지 가능하게 마련되어 있어, 해수의 흐름에 따라 블레이드 안착부로부터 완전히 열리거나 완전히 닫히거나 아니면 어느 정도만 열리거나 하고, 이렇게 해류에 따라 상호작용하는 블레이드부는 회전체부를 회전시키기 위한 토크를 제공한다.

[0040] 블레이드 안착부에 스톱퍼가 마련됨으로써, 블레이드부가 최대 각도로 열렸을 때 블레이드부의 일측을 지지하며, 블레이드부가 블레이드 안착부로부터 최대 각도 이상으로 열리지 못하도록 하여, 블레이드부가 파도의 영향을 최대한 받을 수 있는 각도까지 열리도록 용이하게 제어할 수 있다.

[0041] 이와 같이 블레이드 안착부에 경사부가 형성되면, 파도에 의해 블레이드 안착부로부터 블레이드부가 열리기 시작하는 초기 시점에서 블레이드부의 끝단이 경사부에 의해 회전체부의 외측면보다 더 외측으로 돌출되어 있으므로 블레이드부가 블레이드 안착부로부터 쉽게 열릴 수 있다.

[0042] 블레이드부의 끝단에 돌출부가 형성됨으로써, 파도에 의해 블레이드 안착부로부터 블레이드부가 열리기 시작하는 초기 시점에서 블레이드부의 끝단 돌출부가 회전체부의 외측면보다 더 외측으로 돌출되어 있으므로 블레이드부가 블레이드 안착부로부터 쉽게 열릴 수 있다.

[0043] 유압펌프부가 롤러와 유압펌프를 포함함으로써, 롤러가 회전체부의 회전력을 효율적으로 유압펌프에 전달하여, 유압펌프의 출력을 높일 수 있다.

[0044] 플로트부의 중심축이 파이프 형상으로 형성됨으로써, 플로트부 내부에 배치되는 유압펌프의 유압라인이 파이프 형상의 중심축을 통과하여 플로트부의 외부로 용이하게 배치될 수 있어, 유압라인이 연결되는 유압회로부의 구성을 플로트부 외부로 배치할 수 있다. 따라서, 플로트부 내부 공간에 배치되는 구성을 줄임으로써, 플로트부의

부력을 크게 할 수 있다.

- [0045] 변환부는 메인 실린더부와 제1피니언 기어와 제2피니언 기어와 기어부를 포함함으로써, 과도에 따른 플로트부의 상하 이동을 회전력으로 용이하게 변환할 수 있다.
- [0046] 메인 실린더부는 중심축과 간격을 두고 배치되어, 중심축과 메인 실린더부 사이에는 공간이 형성되고, 중심축에는 피스톤이 마련되어 있어, 피스톤은 메인 실린더부와 중심축 사이의 공간에 게재됨으로써, 피스톤 하부에 배치되는 가스 챔버가 초기 시점에서 플로트부가 적당한 높이로 잠기도록 미리 충전될 수 있다. 이렇게, 메인 실린더부가 마련되어, 초기 시점에서 플로트부가 적당한 높이로 잠기도록 제어할 수 있다.
- [0047] 기어부는 원 웨이 클러치에 의해 한 방향으로만 회전하는 제1구동기어의 회전력과, 원 웨이 클러치에 의해 한 방향으로만 회전하는 제2구동기어의 회전력을 피동기어가 동시에 전달받아 일 방향으로만 회전함으로써, 양 방향 회전을 어느 한 방향으로의 회전으로 변환하여 동력을 효과적으로 전달할 수 있어 발전 효율을 더욱 높일 수 있다.
- [0048] 발전부의 유압모터는 플로트부로부터 발생된 기계적인 회전 동력으로 구동하거나 유압펌프부로부터 발생된 유압 에너지를 공급받아 구동 가능함에 따라, 유압모터는 더욱 효율적으로 구동할 수 있도록 유압과 회전 동력을 선택하여 공급받을 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0049] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 기계 유압 동력인출방식의 하이브리드 과력발전시스템을 도시한 사시도.
- 도 2는 도 1에서 플로트부의 종단면도.
- 도 3 및 도 4는 실린더부의 작용을 보여주기 위하여 도시한 도면.
- 도 5는 플로트부의 횡단면도.
- 도 6은 블레이드부의 다른 실시예를 도시한 도면.
- 도 7은 도 1에서 변환부를 확대하여 도시한 도면.
- 도 8은 플로트부의 중심축과 메인 실린더부를 도시한 도면.
- 도 9는 제1랙 기어와 제2랙 기어와 제1피니언 기어와 제2피니언 기어를 도시한 도면.
- 도 10은 기어부를 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0050] 이하 첨부된 도면을 참조하면서 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여, 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.
- [0051] 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- [0052] 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 기계 유압 동력인출방식의 하이브리드 과력발전시스템은, 도 1에 도시한 바와 같이, 플로트부(200)와 회전체부(300)와 블레이드부(400)와 유압펌프부(500)와 변환부(600)와 발전부(700)를 포함한다.
- [0053] 메인 프레임(100)은 다수의 기둥(110)에 의해 해저로부터 기립되어 해수면의 상측에 배치된다.
- [0054] 플로트부(200)는 부력을 가지며, 해수면에 배치되어 과동에 따라 상하 방향으로 움직임이 가능하도록 마련된다.
- [0055] 본 실시예에서 플로트부(200)는, 도 2에 도시한 바와 같이, 내부 프레임(210)과 하부 프레임(230)과 상부 프레임(250)을 포함한다.
- [0056] 내부 프레임(210)은 내부에 공간을 가지며, 상부는 폐쇄되고 하부가 개방된 원통형이다. 폐쇄된 상부면(211)에

는, 플로트부(200)의 중심축(290)과, 하기에서 설명할 메인 실린더부(610)가 관통하는 관통공이 형성되어 있다.

- [0057] 하부 프레임(230)은 내부 프레임(210)의 개방된 하부를 폐쇄하며, 아래로 볼록한 형태로 굴곡면을 가진다. 즉, 하부 프레임(230)은 내부에 공간을 가지는 반구 형태이며, 내부 프레임(210)과 접하는 부분이 개방되어 있어, 하부 프레임(230) 내부의 공간과 내부 프레임(210) 내부의 공간은 연통한다. 하부 프레임(230) 내에는 하부 프레임(230)의 내면 중앙부로부터 내부 프레임(210) 측으로 배치되는 보강 프레임(231)이 마련될 수 있다.
- [0058] 내부 프레임(210)의 상면에는 위로 볼록한 형태의 상부 프레임(250)이 마련될 수 있다. 상부 프레임(250) 내부에도 공간이 마련되어 있고, 내부 프레임(210)과 접하는 부분은 개방되어 있으며, 상부 프레임(250)의 상측에는, 플로트부(200)의 중심축(290)과, 하기에서 설명할 메인 실린더부(610)가 관통하는 관통공이 형성되어 있다.
- [0059] 상기와 같이 구성되는 플로트부(200)의 중심축(290)은 내부 프레임(210)의 내부 중간 지점에서부터 배치되어, 내부 프레임(210)의 폐쇄된 상부면(211)을 관통공에 의해 관통하며, 상부 프레임(250)의 관통공을 관통하여 플로트부(200)의 상부로 노출되어 배치되며, 플로트부(200)의 상부로 노출된 부분의 중심축(290) 끝단은 메인 프레임(100)에 고정된다.
- [0060] 이러한 플로트부(200)의 중심축(290)은 파이프 형상으로 형성되는 것이 바람직하다. 이와 같이, 플로트부(200)의 중심축(290)이 파이프 형상으로 형성되면, 하기에서 설명할 플로트부(200) 내부에 배치되는 유압펌프(530)의 유압라인(531)이 파이프 형상의 중심축(290)을 통과하여 플로트부(200)의 외부로 배치될 수 있다.
- [0061] 플로트부(200) 내부에는, 도 2에 도시한 바와 같이, 실린더부(270)가 구비되는 것이 바람직하다.
- [0062] 실린더부(270)는 일단이 플로트부(200)의 중심축(290)에 회전 가능하게 연결되고, 타단이 플로트부(200)의 내면에 회전 가능하게 연결된다.
- [0063] 본 실시예에서 실린더부(270)는 공기압 실린더(pneumatic cylinder)이며, 네 개로 구성되어, 각 실린더부(270)의 피스톤 끝단이 플로트부(200)의 중심축(290)인 메인 실린더부(610)에 회전 가능하게 연결되고, 실린더부(270)의 본체가 내부 프레임(210)의 내벽면에 회전 가능하게 연결되어 있다. 이때, 내부 프레임(210)의 내벽면에는 실린더부(270)의 본체가 연결되는 부분에 강도 보강을 위하여 내부 프레임(210)의 벽면 두께보다 더 두껍도록 강도 보강부(213)가 형성될 수 있다.
- [0064] 실린더부(270)의 가스 챔버는 가스 라인(271)을 통하여 메인 실린더부(610)의 가스 챔버(615)와 연결되어 있다.
- [0065] 이와 같이 구성된 실린더부(270)는 네거티브 스프링(negative spring)으로서의 역할을 하여, 실린더부(270)가 신축함에 따라, 도 3 및 도 4에 도시한 바와 같이, 플로트부(200)의 강성을 조절할 수 있다.
- [0066] 즉, 파도의 주기는 보통 작으며, 통상 플로트부의 움직임은 파도의 움직임에 따라 좌우하므로 플로트부의 진폭이 파도의 진폭과 같다. 따라서, 진폭을 증폭하기 위하여 등가 강성(equivalent stiffness)을 감소시키는 방법이 있으며, 이에 따라 네거티브 스프링(negative spring)으로서의 역할을 하도록 플로트부(200) 내부에 실린더부(270)를 마련하는 것이다.
- [0067] 이렇게, 네거티브 스프링으로서 역할을 하는 실린더부(270)에 의해 플로트부(200)가 평형을 벗어나서 움직일 때 네거티브 스프링 힘은 물체를 평형 위치까지 밀어 준다.
- [0068] 즉, 도 3과 같이 메인 실린더부(610)가 하부로 내려갈 때에는 외측 상방으로 밀어주도록 실린더부(270)가 작동하며, 실린더부(270)의 피스톤이 늘어남에 따라 실린더부(270)의 가스 챔버 내의 공기가 가스 라인(271)을 통하여 메인 실린더부(610)의 가스 챔버(615) 내로 유입되어, 메인 실린더부(270)의 하방 이동이 더욱 빨리 이루어질 수 있다.
- [0069] 이와 반대로, 도 4와 같이 메인 실린더부(610)가 상부로 올라갈 때에는 내측 상방으로 잡아당기도록 실린더부(270)가 작동하며, 실린더부(270)의 피스톤이 줄어들음에 따라 메인 실린더부(610)의 가스 챔버(615) 내의 공기가 가스 라인(271)을 통하여 실린더부(270)의 가스 챔버 내로 유입되어, 메인 실린더부(270)의 상방 이동이 더욱 빨리 이루어질 수 있다.
- [0070] 이와 같이, 실린더부(270)는 네거티브 스프링으로서 역할을 하여 진동의 규모를 증폭시키며, 이에 따라 최적화된 에너지를 얻을 수 있다.
- [0071] 회전체부(300)는, 도 2에 도시한 바와 같이, 플로트부(200)에 외측에 회전 가능하게 마련된다.

- [0072] 특히, 회전체부(300)는 파이프 형상으로 내부 프레임(210)의 외측을 감싸며 배치되며, 회전체부(300)의 원활한 회전을 위하여 내부 프레임(210)과 어느 정도의 간격을 두고 배치되는 것이 바람직하다.
- [0073] 이러한 파이프 형상인 회전체부(300)의 상단 둘레를 따라 외측으로 절곡된 상단 절곡부(310)가 형성되어 있고, 회전체부(300)의 하단 둘레를 따라 외측으로 절곡된 하단 절곡부(330)가 형성되어 있다.
- [0074] 또한, 회전체부(300)의 외측면에는, 도 1에 도시한 바와 같이, 회전체부(300)의 길이 방향을 따라 블레이드부(400)가 안착되는 블레이드 안착부(350)가 형성되어 있다. 이러한 블레이드 안착부(350)는 블레이드부(400)의 개수에 따라 다수 개 구성되어, 서로 간격을 두고 마련되는데, 본 실시예에서 블레이드부(400)가 열 개 마련됨에 따라, 블레이드 안착부(350)는 서로 간격을 두고 열 개가 형성되어 있다.
- [0075] 이러한 블레이드 안착부(350)는 블레이드부(400)의 형상에 따라 형성되는데, 특히, 블레이드 안착부(350)에는 블레이드부(400)가 힌지 가능하게 마련되는 반대측으로 도 5와 같이 경사부(351)가 마련되어 있다. 경사부(351)는 블레이드 안착부(350)에서 끝단으로 갈수록 외측으로 돌출되도록 경사져 있어, 도 5의 A와 같이 블레이드부(400)가 블레이드 안착부(350)에 완전히 닫혔을 때 블레이드부(400)의 끝단이 경사부(351)에 의해 회전체부(300)의 외측면보다 더 외측으로 돌출될 수 있다.
- [0076] 이와 같이 블레이드 안착부(350)에 경사부(351)가 형성되면, 파도에 의해 블레이드 안착부(350)로부터 블레이드부(400)가 열리기 시작하는 초기 시점에서 블레이드부(400)의 끝단이 경사부(351)에 의해 회전체부(300)의 외측면보다 더 외측으로 돌출되어 있으므로 블레이드부(400)가 블레이드 안착부(350)로부터 쉽게 열릴 수 있다.
- [0077] 나아가, 블레이드 안착부(350)에는, 도 5의 B와 같이 블레이드부(400)가 최대 각도로 열렸을 때 블레이드부(400)의 일측을 지지하는 스톱퍼(353)가 마련되어 있다.
- [0078] 본 실시예에서는 블레이드부(400)가 힌지 가능하게 마련되는 타측의 블레이드 안착부(350) 내벽면이 스톱퍼(353)가 된다.
- [0079] 이와 같이, 블레이드 안착부(350)에 스톱퍼(353)가 마련됨으로써, 블레이드부(400)가 최대 각도로 열렸을 때 블레이드부(400)의 일측을 지지하며, 블레이드부(400)가 블레이드 안착부(350)로부터 최대 각도 이상으로 열리지 못하도록 하여, 블레이드부(400)가 파도의 영향을 최대한 받을 수 있는 각도까지 열리도록 용이하게 제어할 수 있다.
- [0080] 블레이드부(400)는, 도 1에 도시한 바와 같이, 회전체부(300)의 외측에 회전체부(300)의 길이방향을 따라 길게 배치되며, 일측이 힌지 가능하게 마련되어 있다.
- [0081] 본 실시예에서 블레이드부(400)는 회전체부(300)의 블레이드 안착부(350)에 안착되며, 일측이 블레이드 안착부(350)에 힌지 가능하게 마련되어 있고, 타측은 경사부(351)에 의해 블레이드부(400)가 블레이드 안착부(350)에 완전히 닫혔을 때 블레이드부(400)의 끝단이 회전체부(300)의 외측면보다 더 외측으로 돌출되도록 마련되어 있다.
- [0082] 또한, 본 실시예에서 회전체부(300)의 굴곡면과 대응하도록 외측으로 볼록한 형태의 횡단면을 가지며, 회전체부(300)의 외측을 따라 간격을 두고 열 개가 마련되어 있다.
- [0083] 한편, 블레이드부(400)의 다른 실시예를 도 6에 도시하였다.
- [0084] 도 6에 도시한 바와 같이, 블레이드부(400)가 힌지 가능하게 마련되는 부분의 반대측 끝단에는, 블레이드부(400)가 블레이드 안착부(350)에 완전히 닫혔을 때 블레이드부(400)의 끝단이 회전체부(300)의 외측면보다 외측으로 돌출되도록 외측으로 돌출된 돌출부(410)가 형성될 수 있다. 즉, 블레이드부(400)의 끝단이 외측으로 갈수록 경사진 형태로 돌출부(410)가 형성될 수 있다.
- [0085] 이와 같이, 블레이드부(400)의 끝단에 돌출부(410)가 형성됨으로써, 파도에 의해 블레이드 안착부(350)로부터 블레이드부(400)가 열리기 시작하는 초기 시점에서 블레이드부(400)의 끝단 돌출부(410)가 회전체부(300)의 외측면보다 더 외측으로 돌출되어 있으므로 블레이드부(400)가 블레이드 안착부(350)로부터 쉽게 열릴 수 있다.
- [0086] 상기에서 설명하였듯이, 블레이드부(400)가 열리기 시작하는 초기 시점에서 블레이드부(400)가 블레이드 안착부(350)로부터 쉽게 열리도록 하는 수단으로 블레이드 안착부(350)에 경사부(351)를 형성하거나 블레이드부(400) 끝단에 돌출부(410)를 형성할 수 있으며, 경사부(351)와 돌출부(410)는 둘 중에 선택하여 적용할 수도 있고, 경사부(351)와 돌출부(410)를 동시에 적용할 수도 있음은 물론이다.

- [0087] 블레이드부(400)의 작용을 살펴보면, 도 5에 도시한 바와 같이, 해수의 흐름에 따라 블레이드부(400)는 블레이드 안착부(350)로부터 완전히 열리거나 완전히 닫히거나 아니면 어느 정도만 열리거나 한다. 이와 같이, 해류에 따라 상호작용하는 블레이드부(400)는 회전체부(300)를 회전시키기 위한 토크를 제공한다.
- [0088] 회전체부(300)의 회전 운동을 전달받아 기계적 에너지를 압력 에너지로 변환하는 유압펌프부(500)는, 도 2에 도시한 바와 같이, 다수의 롤러(510)와 다수의 유압펌프(530)를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0089] 롤러(510)는 내부 프레임(210)과 회전체부(300) 사이에 배치되어, 회전체부(300)가 회전함에 따라 회전 가능하도록 마련된다. 본 실시예에서 롤러(510)는 내부 프레임(210)의 상측에 네 개가 마련되어 있고, 내부 프레임(210)의 하측에도 네 개가 마련되어 있다.
- [0090] 유압펌프(530)는 롤러(510)의 회전축에 설치되어, 롤러(510)의 회전 운동을 전달받아 기계적 에너지를 압력 에너지로 변환한다. 본 실시예에서 유압펌프(530)는 내부 프레임(210)의 상측에 배치되는 네 개의 롤러(510)의 회전축에 각각 설치되어 있으며, 실시예에 따라 내부 프레임(210)의 하측에 배치되는 롤러(510)의 회전축에도 설치될 수 있음은 물론이다.
- [0091] 이러한 유압펌프(530)의 유압라인(531)은 상기에서도 설명하였듯이 파이프 형상인 플로트부(200)의 중심축(290)을 통과하여, 도 1과 같이 플로트부(200)의 외부로 배치될 수 있다. 이와 같이, 플로트부(200)의 외부로 배치되는 유압라인(531)은 메인 프레임(100)의 상부에 배치되는 유압회로부(535)와 연결된다. 이렇게, 유압라인이 연결되는 유압회로부의 구성을 플로트부(200) 외부로 배치하여, 플로트부(200) 내부 공간에 배치되는 구성을 줄임으로써, 플로트부(200)의 부력을 크게 할 수 있다.
- [0092] 한편, 플로트부(200)에 연결되어 파도에 따른 플로트부(200)의 상하 방향 운동을 회전 운동으로 변환하는 변환부(600)는, 도 7 및 도 9에 도시한 바와 같이, 메인 실린더부(610)와 제1피니언 기어(620)와 제2피니언 기어(630)와 기어부(640)를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0093] 메인 실린더부(610)는 도 8과 같이 플로트부(200)의 중심축(290)의 외부를 감싸며 마련되고, 플로트부(200)의 상하 방향 움직임에 따라 함께 상하 방향으로 움직인다. 본 실시예에서 메인 실린더부(610)는 플로트부(200)의 상부 프레임(250)의 관통공에 고정되어 있어, 플로트부(200)의 움직임에 따라 메인 실린더부(610)도 함께 움직인다. 이렇게 상하 방향으로 움직이는 메인 실린더부(610)의 원활한 작동을 위하여 도 1과 같이 양측에 롤러(619)가 배치될 수 있다.
- [0094] 이러한 메인 실린더부(610)는, 도 2에 도시한 바와 같이, 중심축(290)과 간격을 두고 배치되어, 중심축(290)과 메인 실린더부(610) 사이에는 공간이 형성되고, 중심축(290)에는 피스톤(291)이 마련되어 있어, 피스톤(291)은 메인 실린더부(610)와 중심축(290) 사이의 공간에 게재된다. 이와 같이, 피스톤(291)에 의해 메인 실린더부(610)와 중심축(290) 사이의 공간이 나누어지며, 피스톤(291) 하부에 배치된 공간이 가스 챔버(615)가 된다. 이러한 가스 챔버(615)는 초기 시점에서 플로트부(200)가 적당한 높이로 잠기도록 미리 충전될 수 있다.
- [0095] 이렇게, 메인 실린더부(610)가 공기압 실린더(pneumatic cylinder)로 구성되면, 초기 시점에서 플로트부(200)가 적당한 높이로 잠기도록 제어할 수 있다.
- [0096] 또한, 상기에서 설명하였듯이, 메인 실린더부(610)의 가스 챔버(615)는 가스 라인(271)을 통하여 네 개의 실린더부(270)의 가스 챔버와 각각 연결되어 있다.
- [0097] 이러한 메인 실린더부(610)에는 플로트부(200) 상부에 배치되는 부분의 외측에는, 도 8 및 도 9와 같이, 제1랙 기어(611)와 제2랙 기어(612)가 각각 평행하게 마련되어 있다.
- [0098] 제1피니언 기어(620)는 메인 프레임(100) 상에 회전 가능하게 마련되며, 도 9와 같이 제1랙 기어(611)에 치합된다.
- [0099] 제2피니언 기어(630)는 메인 프레임(100) 상에 회전 가능하게 마련되며, 도 7 및 도 9와 같이 제2랙 기어(612)에 치합된다.
- [0100] 이러한 제1피니언 기어(620)와 상기 제2피니언 기어(630)의 회전 운동을 동시에 전달받아 일 방향 회전 운동으로 변환하는 기어부(640)는, 도 1과 같이 메인 프레임(100)의 상부에 배치되며, 도 10에 도시한 바와 같이, 제1구동기어(641)와 제2구동기어(643)와 피동기어(645)와 출력축(646)을 포함하는 것이 바람직하다.
- [0101] 제1구동기어(641)는 제1피니언 기어(620)의 회전축(621) 상에 원 웨이 클러치(미도시)에 의해 설치되고, 본 실

시예에서 원 웨이 클러치는 원 웨이 베어링이다.

- [0102] 따라서, 제1피니언 기어(620)의 회전력은 원 웨이 클러치에 의해 한 방향으로만 회전되도록 제1구동기어(641)에 전달한다. 즉, 제1피니언 기어(620)가 시계방향 또는 반시계방향 어느 방향으로 회전되더라도 원 웨이 클러치에 의해 일 방향으로의 회전력이 제1구동기어(641)에 전달되는 것이다.
- [0103] 제2구동기어(643)는 제2피니언 기어(630)의 회전축(631) 상에 원 웨이 클러치(미도시)에 의해 설치되고, 본 실시예에서 원 웨이 클러치는 원 웨이 베어링이다.
- [0104] 따라서, 제2피니언 기어(630)의 회전력은 원 웨이 클러치에 의해 한 방향으로만 회전되도록 제2구동기어(643)에 전달한다. 즉, 제2피니언 기어(630)가 시계방향 또는 반시계방향 어느 방향으로 회전되더라도 원 웨이 클러치에 의해 일 방향으로의 회전력이 제2구동기어(643)에 전달되는 것이다.
- [0105] 피동기어(645)는 제1구동기어(641)의 회전력과 제2구동기어(643)의 회전력을 동시에 전달받아 일 방향으로만 회전한다. 즉, 피동기어(645)는, 원 웨이 클러치에 의해 한 방향으로만 회전하는 제1구동기어(641)의 회전력과, 원 웨이 클러치에 의해 한 방향으로만 회전하는 제2구동기어(643)의 회전력을 동시에 전달받아 일 방향으로만 회전한다. 이를 위하여, 제1피니언 기어(620)의 회전축(621) 상에 설치된 원 웨이 클러치와, 제2피니언 기어(630)의 회전축(631) 상에 설치된 원 웨이 클러치는, 제1구동기어(641)와 제2구동기어(643)는 동일한 방향으로 회전하도록 설치되는 것이 바람직하다.
- [0106] 피동기어(645)는 출력축(646)에 설치되어 있다.
- [0107] 변환부(600)의 회전 운동을 전달받아 구동 가능하고, 유압펌프부(500)로부터 유압 에너지를 공급받아 구동 가능한 발전부(700)는, 도 7에 도시한 바와 같이, 유압모터(730)와 플라이휠(710)과 제너레이터(750)를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0108] 유압모터(730)의 일단은 출력축(646)에 연결되어 있어, 기어부(640)로부터 동력을 전달받아 구동 가능하다. 또한, 유압모터(730)에는 유압파이프가 연결되는 유압포트(731)가 마련되어 있어, 유압포트(731)를 통하여 유압펌프(530)와 유압파이프로 연결됨으로써, 유압펌프(530)로부터 유압 에너지를 공급받아 구동 가능하다.
- [0109] 이와 같이, 유압모터(730)는 출력축(646) 상에 마련되고, 플로트부(200)로부터 발생된 기계적인 회전 동력으로 구동하거나 유압펌프부(500)로부터 발생된 유압 에너지를 공급받아 구동 가능하다. 따라서, 유압모터(730)는 더욱 효율적으로 구동할 수 있도록 유압과 회전 동력을 선택하여 공급받을 수 있다.
- [0110] 플라이휠(710)은 출력축(646)의 출력을 안정화시키기 위하여 출력축(646) 상에 마련된다.
- [0111] 제너레이터(750)는 유압모터(730)에 의해 구동하여 발전한다.
- [0112] 이상과 같이, 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 이것에 의해 한정되지 않으며 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술 사상과 아래에 기재될 청구 범위의 균등 범위 내에서 다양한 수정 및 변형 가능함은 물론이다.

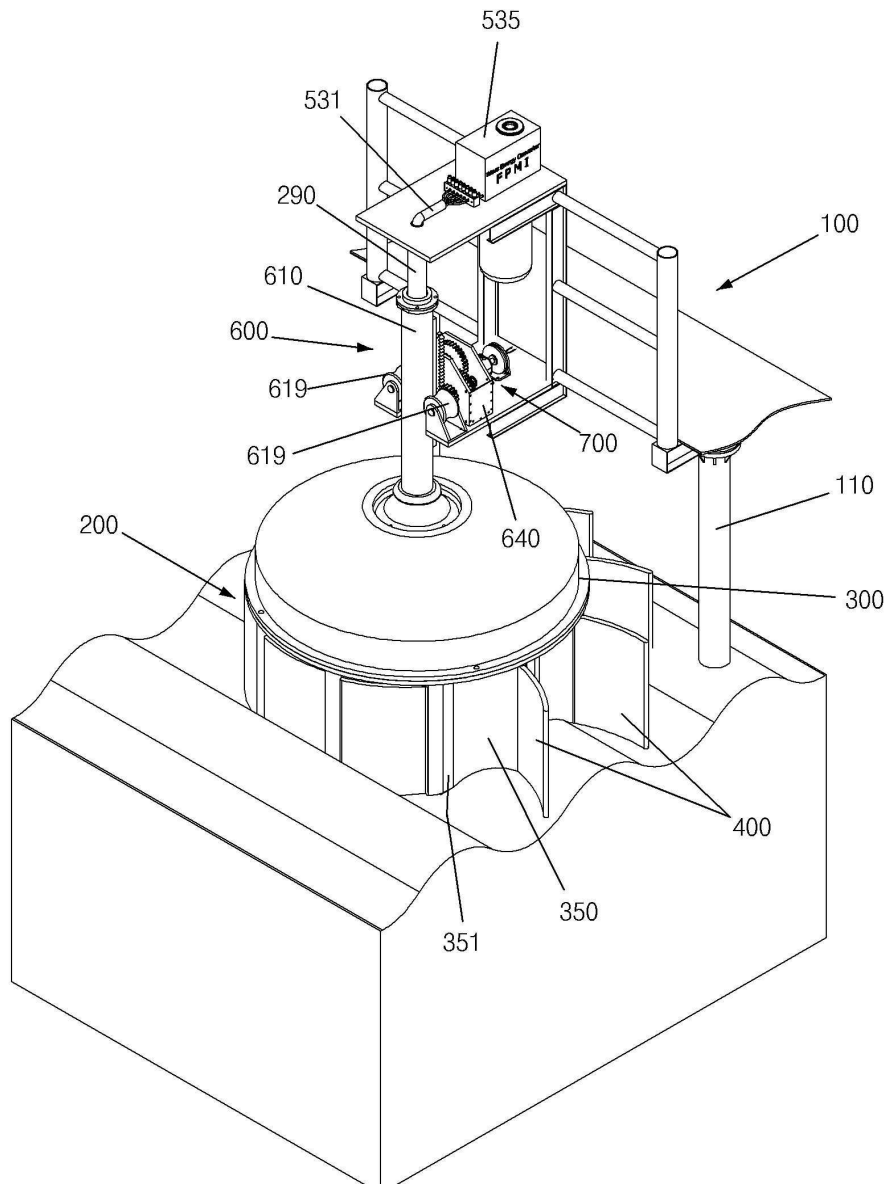
부호의 설명

- [0113]
- | | |
|--------------|----------------|
| 100 : 메인 프레임 | 200 : 플로트부 |
| 210 : 내부 프레임 | 230 : 하부 프레임 |
| 250 : 상부 프레임 | 270 : 실린더부 |
| 300 : 회전체부 | 310 : 상단 절곡부 |
| 330 : 하단 절곡부 | 350 : 블레이드 안착부 |
| 351 : 경사부 | 353 : 스톱퍼 |
| 400 : 블레이드부 | 410 : 돌출부 |
| 500 : 유압펌프부 | 510 : 롤러 |
| 530 : 유압펌프 | 600 : 변환부 |
| 611 : 제1랙 기어 | 612 : 제2랙 기어 |

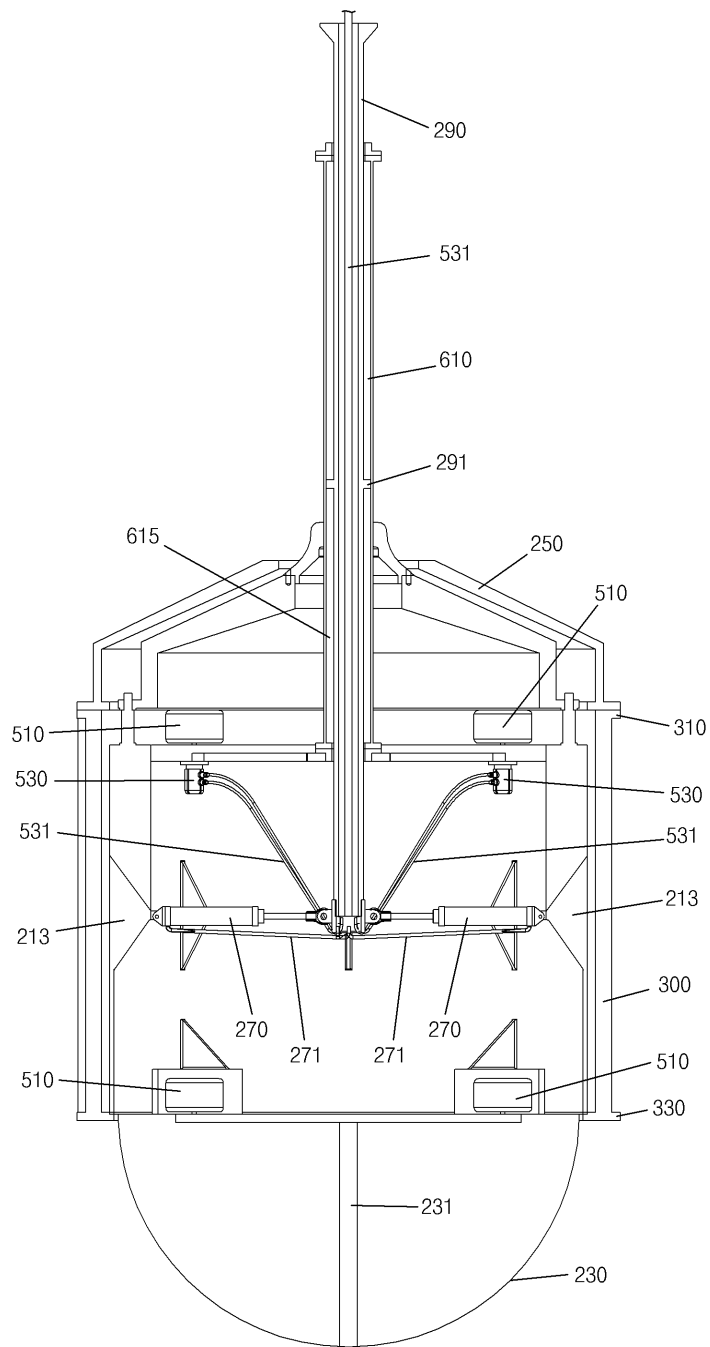
- | | |
|----------------|----------------|
| 610 : 메인 실린더부 | 620 : 제1피니언 기어 |
| 630 : 제2피니언 기어 | 640 : 기어부 |
| 641 : 제1구동기어 | 643 : 제2구동기어 |
| 645 : 피동기어 | 646 : 출력축 |
| 700 : 발전부 | 710 : 플라이휠 |
| 730 : 유압모터 | 750 : 제너레이터 |

도면

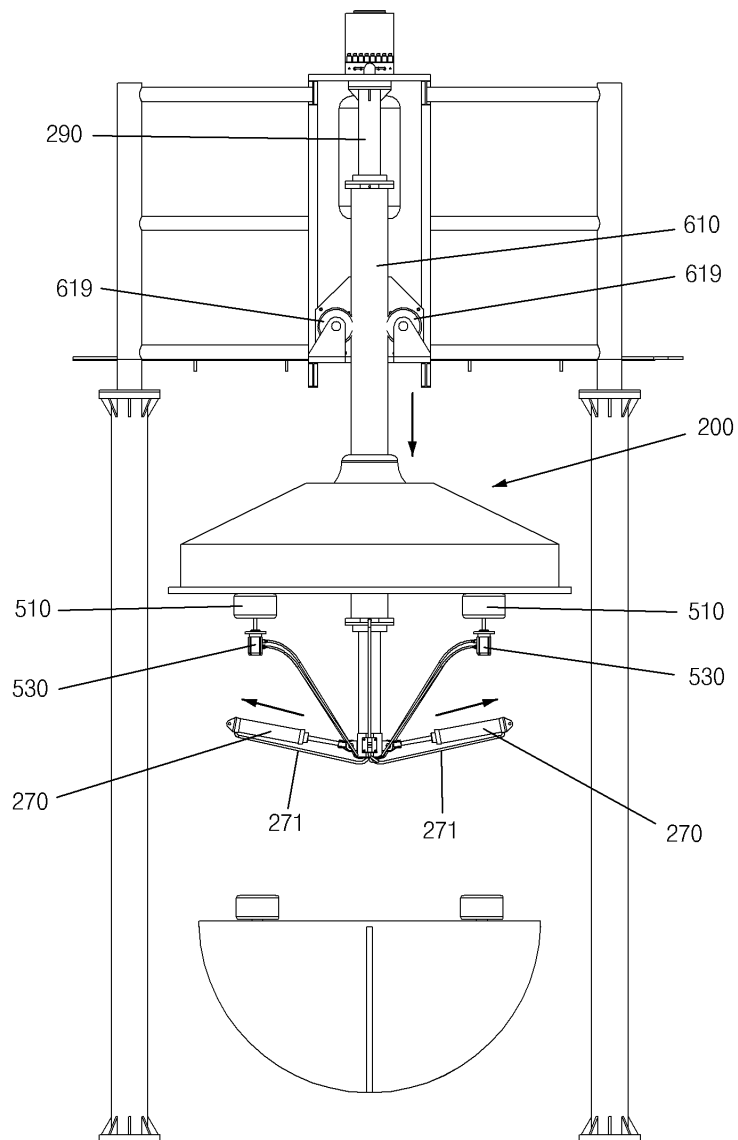
도면1



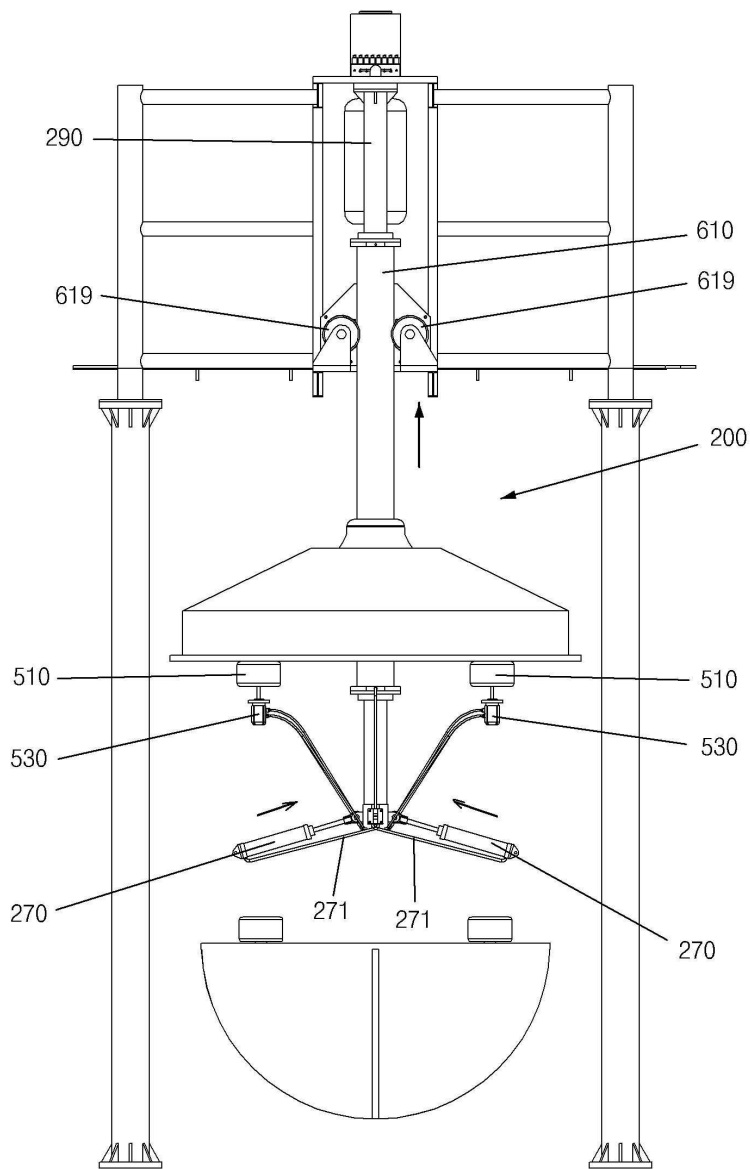
도면2



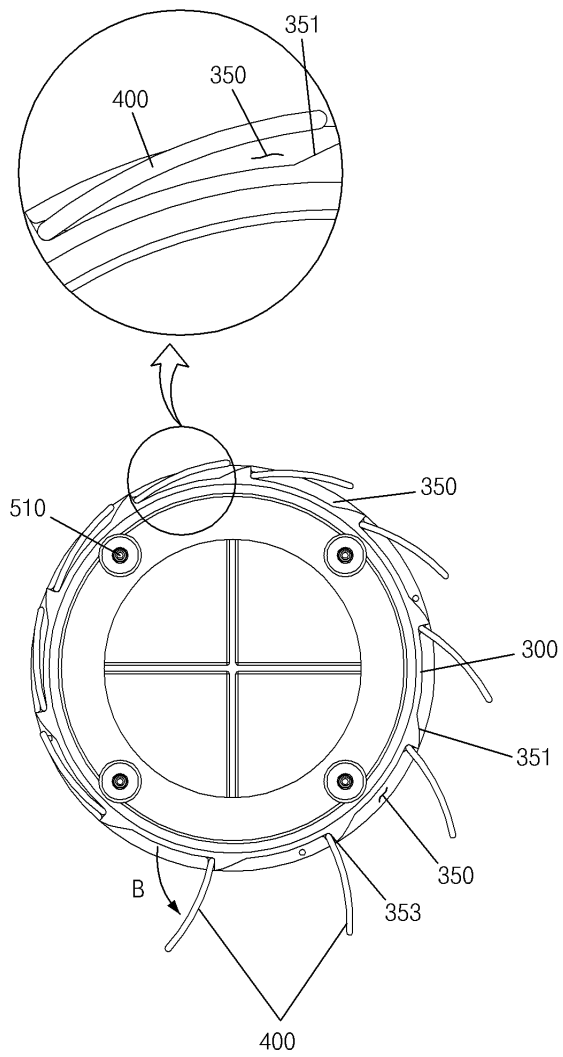
도면3



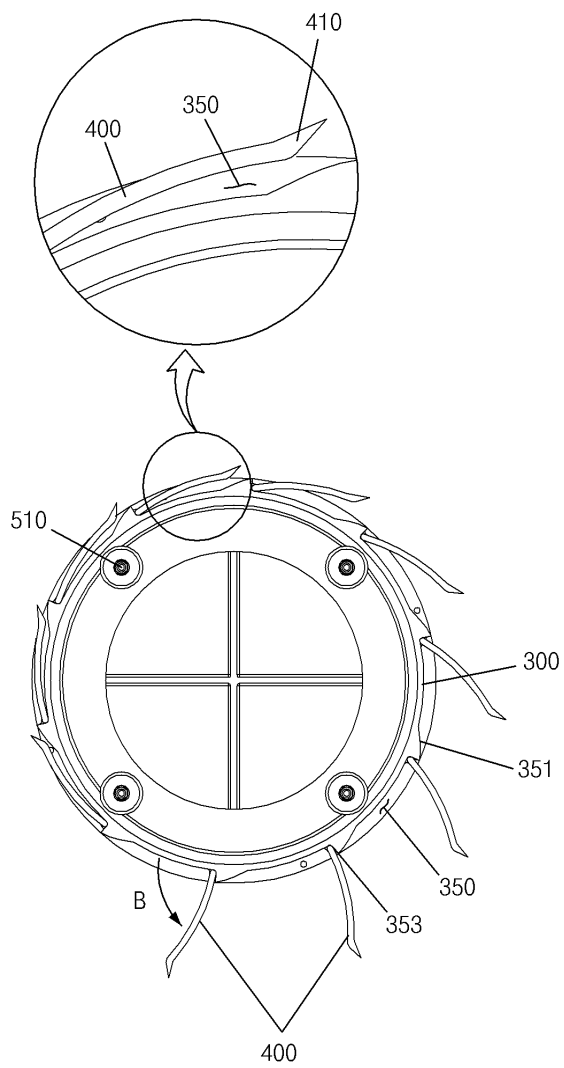
도면4



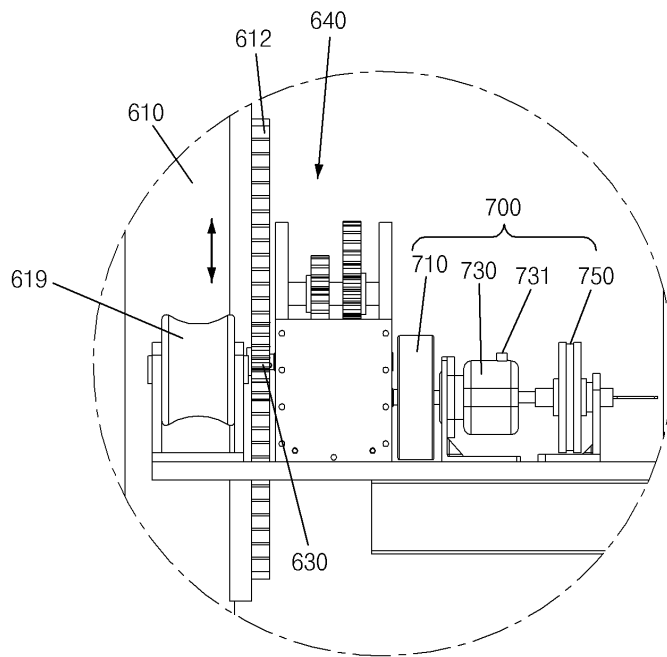
도면5



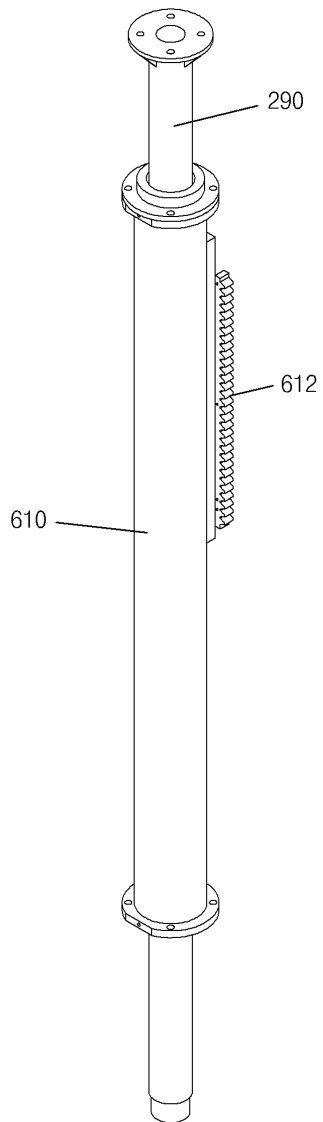
도면6



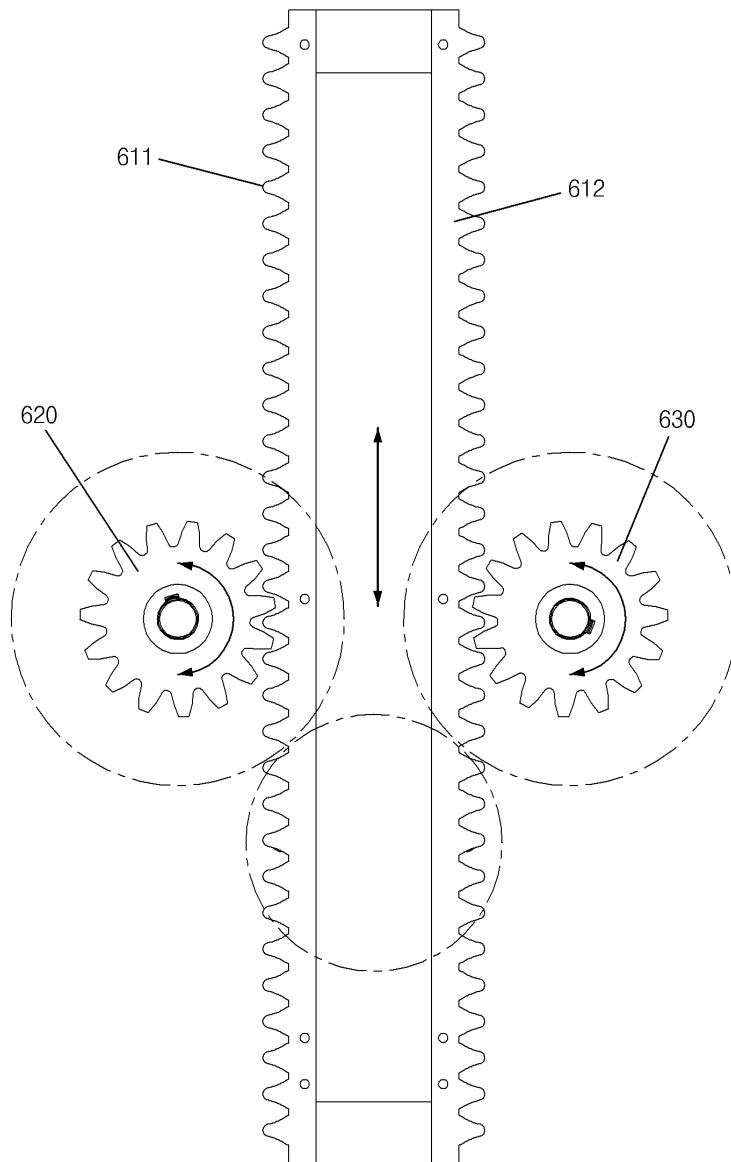
도면7



도면8



도면9



도면10

