



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0129078
(43) 공개일자 2016년11월08일

- | | |
|--|---|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02K 53/00 (2006.01) F03D 9/00 (2016.01)
F03D 9/11 (2016.01) H02J 7/35 (2006.01)
H02K 7/10 (2014.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
H02K 53/00 (2013.01)
F03D 9/002 (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2016-7027381</p> <p>(22) 출원일자(국제) 2015년04월17일
심사청구일자 2016년10월04일</p> <p>(85) 번역문제출일자 2016년10월04일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/JP2015/061800</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2015/159968
국제공개일자 2015년10월22일</p> <p>(30) 우선권주장
JP-P-2014-086812 2014년04월18일 일본(JP)</p> | <p>(71) 출원인
네모토 유타카
일본 후쿠오카 카수야군 시메마치 베후 노스 1-13-1-1008</p> <p>(72) 발명자
네모토 유타카
일본 후쿠오카 카수야군 시메마치 베후 노스 1-13-1-1008</p> <p>(74) 대리인
특허법인 동천</p> |
|--|---|

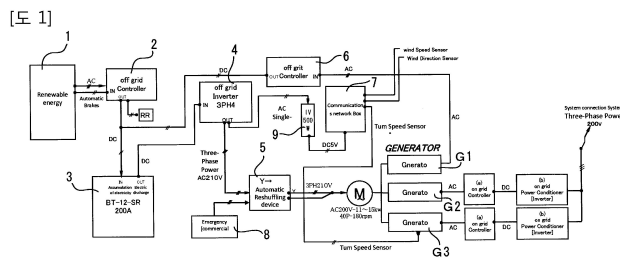
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 재생가능 자연에너지에 의한 발전 장치

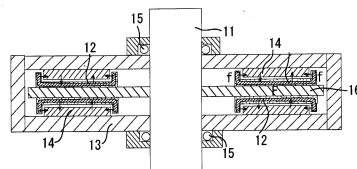
(57) 요약

본 발명은 재생가능 자연에너지의 약점을 보완하여, 고효율·고출력으로 안정된 소비전력을 발생 가능하게 한다. 재생가능 자연에너지(1)에 의해 발전한 연비 제로의 전력을, 일단은 축전지(3)에 저장하고, 그 축전지로부터 출력된 전력을 이용하여 발전 장치 전용의 전동기(M)를 구동시킵니다 동시에, 그 전동기의 회전 운동을 통해 복수의 발전기(G1, G2, G3)를 회전시켜, 그 일부의 발전기(G1)의 출력을 발전 장치 전용의 축전지(3)에 충전한다. 나머지 발전기(G2, G3)의 출력을 전력회사에 고정가격 매입제도에 준하는 가격으로 계통 연계한다. 또한, 발전기의 코일(12) 형상을, 영구자석(14)을 감싸는 듯한 오목 형태로 성형하여 코킹하고, 그 오목 형태의 홈 안을 영구자석의 양측면과도 대향하도록 회전시킨다.

대표도



[도 5]



(52) CPC특허분류

F03D 9/11 (2016.05)

H02J 7/35 (2013.01)

H02K 7/1008 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

재생가능 자연에너지로 발전하여 일단은 축전지에 저장하고, 해당 축전지로부터 출력한 전력으로 모터를 구동하여 복수의 발전기를 회전시켜 발전하고, 그 일부는 상기 축전지에 충전하고, 나머지를 소비전력으로서 계통 연계로 출력하는 구성으로 되어 있는 것을 특징으로 하는 재생가능 에너지에 의한 발전 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 모터의 구동에 상용 전력을 병용 가능한 회로 구성으로 한 것을 특징으로 하는 재생가능 에너지에 의한 발전 장치.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

재생가능 에너지로서, 풍력 또는 태양광 외에, 수도의 수압 또는 농업용수의 수압 또는 양수발전의 수압을 사용하는 것을 특징으로 하는 재생가능 에너지에 의한 발전 장치.

청구항 4

제1항 또는 제2항 또는 제3항에 있어서,

상기 발전기의 코일은, 환상으로 권회된 상태로, 틸새를 두고, 영구자석의 양측면과도 대향하도록 오목 형상으로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 재생가능 에너지에 의한 발전 장치.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

전동기의 샤프트의 회전력으로, 충전용 발전기의 종동폴리와 소비전력용 발전기의 종동폴리를 구동함으로써, 복수의 발전기의 아우터 로터를 회전시켜 발전하는 것을 특징으로 하는 재생가능 에너지에 의한 발전 장치.

청구항 6

풍력, 태양광 에너지 또는 수압을 사용해 발전하여, 일단은 축전지에 저장하고, 이 축전지로부터 출력한 전력으로 모터를 구동시켜 복수의 발전기를 회전시킴으로써 발전하여, 그 일부는 상기 축전지에 충전하고, 나머지를 소비전력으로서 계통연계로 출력하는 것을 특징으로 하는 발전 방법.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 연비 제로의 각종 재생가능 자연에너지로부터 발전한 불안정한 전력을, 발전 장치 전용의 축전지에 저장하고, 그 축전지에 저장한 전력으로 발전 장치 전용의 전동기를 구동시켜, 이 전동기의 회전 운동을 이용하여, 실제로 소비전력으로서 사용하는 전력을 생산시킬 목적으로 탑재되어 있는 전용 발전기를 회전시키는 것에 의해, 연비 제로의 소비전력을 얻는 것이 가능한 발전 장치이다.

[0002] 또한, 소비전력을 생산하는 역할의 발전기와는 별도로 동일 샤프트 상에 병행 탑재되어 있는 발전기로부터 발전되는 전력은, 발전 장치 전용 전동기의 소비전력으로서 모두 상기 축전지에 충전된다.

배경기술

[0003] 현대인의 생활을 영위하는 환경에서 가장 필요로 되고 있는 것이 전력이다. 그 중에서도, 자연에 친화적이라고

여겨지고 있는 재생가능 자연에너지로부터 생산되는 전력은, 자연을 파괴하는 화석연료보다도, 자연의 섭리에 적합한 에너지로서 주목받고 있다. 그러나, 어디까지나 자연의 힘을 상대로 한 에너지이기 때문에, 불안정함과 더불어 미량인 발전량밖에 얻을 수 없다는 결점이 있어, 전력 계통에 직접 접속시켜 사용하기가 어려운 물건이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 특허문헌 1 : 일본특허공개공보 2003-83232호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 이것에 대해, 특허문헌 1과 같이 컷인(Cut-in) 풍속을 인하여 가동영역을 늘리고자 하는 발명도 알려져 있지만, 가동 범위의 확장이 미미하여, 개량의 효과가 작다.

[0006] 본 발명의 기술적 과제는, 이러한 문제에 착목하여, 상기와 같이 불안정하고 미량인 발전량이더라도, 자연에 악영향을 미치지 않는 전력이라면, 그것을 유효하게 이용하는 것을 고려할 만하며, 재생가능 자연에너지의 불안정하고 미량인 전력을 역으로 이용하여, 재생가능 자연에너지의 약점을 보완하고, 고효율·고효율의 안정된 소비 전력을 발생 가능하게 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 청구항 1은, 재생가능 자연에너지로 발전한 연비 제로의 전력을, 일단은 축전지에 저장하고, 그 축전지로부터 출력시킨 전력을 이용하여 발전 장치 전용의 전동기를 구동시킴과 동시에, 그 전동기의 회전 운동을 통해 복수의 발전기를 회전시킴으로써 자가발전용 전력으로서 자기소비 또는, 발전한 모든 전력을 전력 회사에 고정가격 매입제도에 준하는 가격으로 계통 연계하는 어느 한 방법에 의한 사용을 가능하게 하는 발전 장치이며, 아울러 그 일부의 전력을 상기 발전 장치 전용의 축전지에 충전하는 것을 목적으로 한 충전전용의 발전기를 탑재한 발전 장치이기도 하다. 또한, 재생가능 자연에너지라는 것은, 풍력·태양광·수력·조력·파력·해류·지열 또는 바이오를 가리키며, 이들 동종 또는 이종의 두 가지 이상의 에너지로 각각 발전한 두 가지 이상의 전력도 포함되는 것으로 한다. 즉, 두 가지 이상의 전력을 하나의 축전지에 충전해도 좋다.

[0008] 청구항 2는, 상기 전동기의 구동에는 필요할 때 상용 전력을 병용하는 것이 가능한 회로 구성으로 한 것을 특징으로 하는 청구항 1에 기재된 재생가능 에너지에 의한 발전 장치이다.

[0009] 청구항 3은, 각종 재생가능 에너지[풍력 또는 태양광 외에, 수도의 수압, 또는 농업용수의 수압 또는 양수발전의 수압]를 동력원으로 한 것을 특징으로 하는 청구항 1 또는 청구항 2에 기재된 재생가능 에너지에 의한 발전 장치이다.

[0010] 청구항 4는, 상기 발전 장치에서 채용하고 있는 발전기의 특징은, 코일의 형상을 오목 형상으로 성형하여 가능한 한 틈새를 만들지 않고 환상(環狀)으로 권회된 상태로 코킹되어, 그 오목 형상의 홈에, 이것도 가능한 한 틈새를 적게 하여 배치되어 있는 영구자석의 양측면과도 대향하도록 회전시키기 때문에, 코깅 토크(cogging torque)를 가능한 한 저감시켜 불안정하고 약한 풍속에서도 고효율의 발전을 가능하게 하는 특징을 가진 청구항 1 또는 청구항 2 또는 청구항 3에 기재된 재생가능 에너지에 의한 발전 장치이다.

[0011] 청구항 5는, 전동기의 샤프트의 회전력으로, 충전용 발전기의 종동폴리와 소비전력용 발전기의 종동폴리를 구동함으로써, 복수의 발전기의 아우터 로터를 회전시켜 발전하는 것을 특징으로 하는 청구항 1 내지 청구항 4 중 어느 하나에 기재된 재생가능 에너지에 의한 발전 장치이다.

[0012] 청구항 6은, 풍력, 태양광 에너지 또는 수압을 사용하여 발전한 전력을 일단은 축전지에 저장하고, 이 축전지의 전력을 이용하여 전동기를 구동시켜 소비전력을 생산하는 전용 발전기와, 전동기의 동력원으로 하기 위한 전력을 발생시키는 충전전용 발전기를 동시에 회전시켜, 연비 제로의 전력으로부터 각각 필요로 하는 소비전력을 생산할 수 있게 하는 것을 특징으로 하는 발전 방법이다.

발명의 효과

- [0013] 청구항 1과 같이, 각종 재생가능 에너지로 발전하여 일단은 축전지에 저장하고, 이 축전지에서 출력한 전력으로 전동기를 구동하여 복수의 발전기를 회전시켜 발전하여, 그 일부는 상기 축전지에 충전하고, 나머지를 소비전력으로서 계통 연계로 출력하는 구성으로 되어 있으므로, 재생가능 에너지를 입력 에너지로 사용하여 발전하고 있음에도 불구하고, 전동기로 구동되는 발전기에서 출력되는 전력을 계통 연계로 출력하여 소비하게 된다. 따라서, 불안정한 재생가능 에너지를 사용하고 있음에도 불구하고, 안정된 출력을 얻을 수 있다.
- [0014] 청구항 2와 같이, 상기 전동기의 구동에 상용 전력을 병용 가능한 회로 구성으로 하고 있으므로, 상기 전동기를 구동하는 축전지 전력이 부족한 경우에는, 보조용으로서 상용 전력도 사용할 수 있는, 완전한 것이다.
- [0015] 청구항 3과 같이, 재생가능 에너지로서, 풍력 또는 태양광 외에, 수도의 수압 또는 농업용수의 수압 또는 양수 발전의 수압을 사용하므로, 재생가능 에너지의 이용 범위가 확장되며, 소규모의 자가발전도 늘고, 유한한 화석 에너지의 절감이 가능해진다.
- [0016] 청구항 4와 같이, 상기 발전기의 코일은, 환상으로 권회된 상태로, 틸새를 두고, 영구자석의 양측면과도 대향하도록 오목 형상으로 형성되어 있으므로, 코일의 간격을 실질적으로 작게 하여 발전기를 소형화할 수 있으며, 코깅도 감소한다. 게다가, 회전 속도를 저속으로 하는 것에 의해, 약한 풍속에서의 회전을 가능하게 하고 나아가 고효율의 출력을 얻을 수 있는 발전기이다.
- [0017] 청구항 5에 기재된 바와 같이, 전동기의 샤프트의 회전력으로, 충전용 발전기의 중동폴리 및 소비전력용 발전기의 중동폴리를 구동하므로, 축전지의 출력으로 구동되는 한 대의 전동기로 복수개의 발전기의 아우터 로터를 회전시켜 발전하는 것이 가능하게 된다.
- [0018] 청구항 6의 방법과 같이, 풍력, 태양광 에너지 또는 수압을 사용해 발전하여, 일단은 축전지에 저장하고, 이 축전지로부터 출력한 전력으로 모터를 구동하여 복수의 발전기를 회전시켜 발전하며, 그 일부 발전기의 출력을 상기 축전지에 충전하고, 나머지 발전기의 출력을 소비전력으로서 계통 연계로 출력하므로, 축전지에 충전되는 전력이 불안정하여도, 모터로 회전하는 발전기로부터 출력하게 되어, 출력하는 전력은 고효율로 안정된 전력을 얻을 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 본 발명에 따른 가변속식 자력발전 장치의 회로도이다.
- 도 2는 도 1의 발전기군의 측면도이다.
- 도 3은 도 1의 발전기군의 상면도이다.
- 도 4는 도 1의 발전기군의 폴리 관계를 나타낸 정면도이다.
- 도 5는 본 발명에 따른 저속 영구자석 권선유도 코어리스식 발전기를 나타낸 단면도이다.
- 도 6은 마그넷을 감싸는 형상의 코일과 배치를 나타낸 사시도이다.
- 도 7은 도 6의 코일의 결선 상태를 나타낸 평면도이다.
- 도 8은 도 7의 코일의 안과 겉을 나타낸 A-A' 단면도이다.
- 도 9는 고정자측 코일의 안과 밖의 배치를 나타낸 측면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 이하, 본 발명에 따른 가변속식 자력발전 장치가 실제 어떻게 구체화되는지가 실시 형태로 설명한다. 도 1은 본 발명에 따른 가변속식 자력발전소의 전체 모습을 나타낸 블록도이다. 3은 축전지이며, 재생가능 자연에너지에 의한 발전기(1)에서 발전된 전력(교류)이 축전제어시스템(Off Grid Controller)마그넷(14)을 통해 충전되는데, 본 발명 장치에 탑재되어 있는 충전전용 발전기(G1)에서 발전된 전력(교류)도 Off Grid Controller(6)를 통해 축전지(3)에 충전된다.
- [0021] 축전지(3)의 출력은 축전변환시스템(Off Grid Inverter)(4)에서 직류를 교류로 변환한 상태로 자동절환기(5)를 통해 전동기(M)로 공급하면, 발전기(G1, G2, G3)가 회전하여 발전한다. 또한, Off Grid Inverter(4)로부터의 교류 전력을 변환기(9)에서 직류로 변환한 후에 공급되는 통신기(7)는, 발전기(G3)의 회전계로부터의 정보를 수

시로 수신하고 있다.

- [0022] 발전기(G1)의 출력은 상기와 같이 직류로 변환하고 나서 축전지(3)에 충전되지만, 나머지 2대의 발전기(G2, G3)는 발전제어시스템(On Grid Controller)(a)에서 교류를 직류로 변환하고 나서 발전변환시스템(On Grid Inverter) Power Conditioner(b)에서 규정의 교류 전압으로 변환된 후, 계통 연계 또는 통상의 Grid 소비전력으로서 출력된다.
- [0023] 또한, 동종 또는 이종의 복수의 재생가능 자연에너지로 발전된 전력을 축전지(3)에 충전하는 것도 가능함과 아울러, 전동기(M)를 구동시키기 위해 필요로 하는 축전지(3)의 출력 전력이 부족한 경우를 상정하여, 긴급대책으로서 축전지(3)의 출력 전력과 상용교류전력(8)을 병용 사용하는 것도 가능하다. 물론, 그 경우에는 축전지 출력 전력을 우선으로 한 전력절환기(5)를 시스템에 내장하여 대응한다.
- [0024] 재생가능 자연에너지로 발전되어 출력되는 전력의 크기는 특별히 한정되지 않지만, 축전지(3)에 충전하고 남은 잉여 전력은 계통 연계 또는 통상의 Grid 소비전력으로 사용하여도 좋다. 또한, 태양광 패널의 출력 전력이나 풍력 발전기 등의 출력 중, 충전 가능한 전력에 한하여 충전하는 것은, 물론이다.
- [0025] 도 2의 측면도에서는, 2대의 소비전력용 발전기(G2, G3)와 1대의 충전용 발전기(G1)의 중동폴리(P) 및 전동기(M)의 구동폴리(p)에 벨트(B)가 걸쳐 있다. 도 5는, 저속 아우터 로터식 영구자석 권선유도 코어리스식 발전기(G1, G2, G3)의 내부구조를 나타낸 단면도로, 발전기의 고정자 부분의 샤프트(11)는 회전 운동을 시키지 않기 때문에 고정하여 사용된다. 또한, 고정자 샤프트(11)의 중앙에는 일부 전자강판을 사용한 고정자판(16)이 있고, 그 고정자판(16)의 상하에는 회전자(13)의 내면에 고정되는 마그넷(14)의 형상에 맞춰 감싸도록 오목 형상으로 형성된 코일(12)이 장착되며, 일체형의 고정자로서 코킹 고정되어 있다.
- [0026] 아울러, 상하 두 개의 구조물을 하나로 조합하여 사용되는 회전자(13)의 발전기 내부에는, 베어링(15)이 상하 구조물에 각각 장착되며, 고정자 샤프트(11)와 융합시켜 발전기로서의 회전을 담당한다.
- [0027] 본 발명의 신형 코어리스식 발전기의 특징인, 마그넷의 형상에 맞춰 감싸도록 코일(12)을 오목 형상으로 성형한 형상은 도 6과 같다(중간의 고정자판(16)은 생략하고 도시함). 이 코일 형상의 장점은, 구식의 코어리스에서는 마그넷과 코일의 각각의 자장의 끌어당김은 일방향(F) 뿐이기 때문에 저속 회전시에는 코킹 토크가 발생하는 것에 비해, 이번 신형 코일(12)은 도 5, 도 6과 같이 마그넷(14)의 형상에 맞춰 오목 형상으로 감싸도록 성형하고 있기 때문에, 마그넷(14)과 대향하는 면이 커지게 되는 것에 의해, f와 같이, 리니어 모터와 같은 코일(12)의 자장 안을 마그넷(14)이 움직이기 때문에, 회전을 시작하면 토크의 발생이 유연하게 되는 장점이 있다.
- [0028] 각 코일(12...)의 결선은 도 7과 같으며, 저속 영구자석 권선유도 코어리스식 발전기의 전극(코일(12...))의 결선은 $\Phi 0.75\text{mm}$ 의 구리선을 폴리에스테르로 절연한 에나멜선을, 58회 타원 형상으로 감아 포갠 것을 한 개의 극(코일)으로 하고, 그 한 개의 극(코일)을 15개 준비하여, 그것을 원형으로 배열하여 하나의 전자망(電磁網)을 형성시키고 있다.
- [0029] 또한, 본 발명에 따른 발전 장치에서 사용하고 있는 저속 영구자석 권선유도 코어리스식 발전기는, 15개 한 조의 전극을 두 조 만들고, 그것을 상하로 나누는 것에 의해 합계 30개의 극(코일)에서 출력을 발생시키고 있다.
- [0030] 또한, 본 발명에 따른 발전 장치에서 사용하고 있는 저속 영구자석 권선유도 코어리스식 발전기의 각 극(코일)의 결선 방법은 U.V.W 3상 사양의 배선 방법에 따라, 한 개체의 극(코일)의 내측의 선과 두 개체의 극(코일)의 외측의 선, 두 개체의 극(코일)의 내측의 선과 세 개체의 극(코일)의 외측의 선을 결선하는 요령으로 5개의 극(코일)을 하나의 전극 형태로 결선시키는 것에 의해, 15개의 극(코일)은 U.V.W의 각각의 극으로 3 분할하여, 3상 전극을 형성시키고 있다. 그러나, 3 분할된 각각의 전극의 다섯 개체의 극(코일)의 내측의 선과, 다른 한 조의 전극의 다섯 개체의 극(코일)의 내측의 선의 합계 6본의 선은 하나로 연결되어 있다. 물론, 각 출력이 다른 발전기에 맞추어 그 극(코일)의 수량은 변화한다.
- [0031] 도 8의 단면도는, 도 7의 극(코일)을 A-A'의 위치에서 절단하여 본 때의 도면으로, 본 발명에 따른 발전 장치에서 사용하고 있는 저속 영구자석 권선유도 코어리스식 발전기의 전극(코일)의 특징인, 회전하는 마그넷의 통로를 형성하는 것과 같이, 마그넷(4)을 감싸듯이 극(코일)이 오목 형상으로 형성되어 있다는 특징을 나타내고 있다.
- [0032] 또한, 참고로 보충 설명하면, 이제까지의 코어리스식 발전기는 마그넷의 표면 면적의 일부밖에 코일의 표면과 대향하고 있지 않기 때문에, 발전에 기여하는 전자력도 도 5의 F에만 한정되어 있는 점과, 마그넷과 극(코일)의 조합 수량도, 마그넷(14)에 대해, 극(코일)(12)이라는 당연한 수량 배치이기 때문에, 수량에 상응하는 출력 밖

에 바랄 수 없지만, 본 발명에 따른 발전 장치에서 사용하고 있는 저속 영구자석 권선유도 코어리스식 발전기의 전극(코일)의 수량은 통상의 코어리스식 발전기보다도 적게 하고 있다.

[0033] 그 통상의 수량 밸런스보다 극(코일)의 수량을 적게 한 목적은, 대향하는 면적이 적은 마그넷을 최대한으로 활용하여 효과적인 전자기장을 구축하고, 하나의 극(코일)의 최대한의 출력을 얻기 위해서는, 코일의 권수를 늘리는 것에 있다고 생각하여, 극(코일)의 수량을 삭감한 만큼 하나의 극(코일)의 권수를 늘려 대형으로 하는 것에 의해, 저속 회전으로 고효율을 얻을 수 있는 발전기를 실현하고 있다.

[0034] 도 9는 고정자측의 측면도로, 본 발명에 따른 발전 장치에서 사용하고 있는 저속 영구자석 권선유도 코어리스식 발전기의 전극을 이루고 있는 15개의 극(코일)을 한 조로 하여, 상하 두 조를 조합한 상태를 나타내고 있다. 즉, 상하 두 조의 전극은 하나의 극(코일)에 대해 2개가 겹쳐지도록, 코일(12) 크기의 2분의 1씩 어긋나게 한 상태로 조합하고 있다. 물론, 상하 2세트의 전극 사이에는 전자강판을 내장한 고정자판(16)이 있으며, 그 고정자판(16)에 각각의 한 조의 전극이 부착되어 권선이 무너져, 회전하는 마그넷(14)과 접촉하지 않도록 코킹으로 성형 고정되어 있다.

[0035] 이상과 같이, 본 발명은 풍력, 태양광, 수력, 조력, 파력, 지열, 바이오 등을 에너지원으로 하는 연료 비용 부담 제로의 재생가능 자연에너지로부터 얻어지는 전력을 주 동력원으로 하고, 그 연비 제로의 전력으로 본 발명의 가변속식 감속전동기를 회전시켜, 그 회전 운동을 이용하여 저속 영구자석 권선유도 코어리스식 발전기의 회전을 만들어내어, 불안정하고 미량인 전력밖에 생산하지 않는 것으로 여겨지고 있는 각종 재생가능 자연에너지 발전기의 약점을 보완하여, 고효율이고 고효율로 안정된 소비전력을 발생시키는 것을 가능하게 하였다.

[0036] 따라서, 자연을 상대로 한 재생가능 자연에너지로부터 생산되는 불안정하고 미량인 연비 제로의 전력을, 고효율, 고효율의 전력을 발생시키는 발전 장치의 동력원으로서 이용하고, 계통 연결하는 것에 의해, 고수익성을 추구하는 것을 가능하게 함과 더불어, 소형·무연·무소음의 생활에 밀착된 지역생산/지역소비형의 시스템 또는 환경친화적인 완전히 새롭고 획기적인 전력 발생 장치이다.

[0037] 또한, 재생가능 자연에너지로부터 발생하는 연비 제로 전력의 공급이 저하된 경우에는 전력절환기(5)를 사용하는 것에 의해, 일반 전력으로부터 전력 공급을 받는 것도 가능하게 하고 있다. 물론, 연비 제로 전력의 공급이 시작된 시점에서, 일반 전력의 공급은 당연히 자동으로 정지된다.

[0038] 본 발명의 가변속식 자력발전 장치의 주된 시스템 계통은 각종 재생가능 자연에너지로 발전된 교류 전원을, Off Grid Controller 기기(2)에서 직류로 변환하여 그 Off Grid Controller 기기(2)로부터 출력되는 전력을 축전지(3)에 축전시키며, 축전지로부터의 전력을 Off Grid Inverter(4)에 연결하여 교류 전력으로 변환하고, 그 교류 전력을 본 발명의 가변속식 자력발전 장치의 동력원이 되는 가변속식 감속전동기(M)에 접속하여, 복수의 저속 영구자석 권선유도 코어리스식 발전기(G1-G3)의 회전 운동으로 이끄는 것에 의해 발전을 하고 있다.

[0039] 본 발명의 가변속식 자력발전 장치의 주력 동력인 가변속식 감속전동기(M)의 회전 속도를 180rpm 정도의 저속 회전으로 하고 있는 이유는, M의 회전 운동에 연동하고 있는 저속 영구자석 권선유도 코어리스식 발전기(G1-G3)의 회전 속도가 200rpm인 저속 회전인 것과 외측이 회전하는 아우터 로터식 발전기인 것에, 본 발명의 가변속식 자력발전 장치의 개발을 고안한 하나의 힌트가 되고 있다.

[0040] 본 발명의 가변속식 자력발전 장치에서 사용되고 있는 저속 영구자석 권선유도 코어리스식 발전기는, 재생가능 자연에너지의 미량의 전력으로 가능한 부하를 걸지 않고 회전시켜야만 하기 때문에, 코킹 토크를 저감시키고, 또한 저속 회전으로 고효율의 발전량과 고효율을 얻는 것을 목적으로 개발된 발전기이다.

[0041] 또한, 저속 회전으로 고효율을 얻는 것에는 전기강판(코어)을 사용한 코어식 발전기가 있는데, 강렬한 코킹 토크가 발생해 버려, 소량의 소비전력으로 고효율은 얻을 수 없기 때문에, 소량의 초동 에너지에서, 저속 회전(60~200rpm)으로 고효율을 얻는 것을 목표로 만들어진 것이, Simple is Best를 준수한, 저속 영구자석 권선유도 코어리스식 발전기이다.

[0042] 하기 표 1은 시판되고 있는 코어리스식 발전기(상단)와 본 발명의 저속 영구자석 권선유도 코어리스식 발전기(하단)를 비교한 참고 수치표이다.

표 1

항목	발전기 (kw)	극수	코어수	전류 (A)	전압 (V)	출력 (W)	회전수 (rpm)	외경 (mm)	중량 (kg)
시판품	10	64	48	19	529.6	1009.7	300	600×188	96

개발품	10	40	30	25.8	402	1037.1	200	652×186	105
-----	----	----	----	------	-----	--------	-----	---------	-----

- [0044] 상기 표에서 나타내고 있는 바와 같이, 동일출력 동일형식의 10kw 발전기를 비교하여도, 극 수(마그넷)와 코어 수(코일)의 수량 차이를 알 수 있을 것으로 생각한다.
- [0045] 또한, 새로 개발된 저속 영구자석 권선유도 코어리스식 발전기는, 자기흡인력을 분산시켜 코깅 토크를 상쇄하고 있기 때문에, 소량의 에너지로도 스무즈한 회전 운동을 가능하게 하며, 저속 회전으로 고효율 발전을 실현할 수 있는 참신한 발전기가 되었다.
- [0046] 본 발명의 가변속식 자력발전 장치에서 채용하고 있는 저속 영구자석 권선유도 코어리스식 발전기의 특징은 다음과 같다.
- [0047] 1) 회전 운동에 부담이 적은 회전자가 외측이 되는 아우터 로터식 발전기이다.
- [0048] 2) 60~200rpm 이내의 저속 회전으로 고효율을 얻을 수 있는 발전기이다.
- [0049] 3) 마그넷의 형상에 맞추어 전극(코어)을 감싸도록 성형하여, 착자(着磁) 위치를 늘리는 것에 의해, 코어의 극 사이의 틈새를 가능한 한 유효하게 활용하여 발전 효율을 높임과 동시에, 코깅 토크를 완화시켜, 소량의 운동 에너지로도 고효율의 발전력을 만들어 낼 수 있는 발전기이다.
- [0050] 4) 소형, 무소음, 무공해, 저렴한 가격, 연료 부담 제로의 발전기이다.
- [0051] 5) 이 밖에, 본 발명의 가변속식 자력발전 장치를, 이미 계통 연계가 이루어져 있는 태양광 발전소에 바이패스 평형 설치하여 가동시키는 것에 의해 얻어지는 합산 전력을, 안정된 고효율 발전전력으로서 계통 연결시켜, 불안정하고 미량인 전력 밖에 기대할 수 없다고 말해지고 있던 재생가능 자연에너지의 유효성을 명확히 내세우는 것을 목적으로 개발된 것이 본 발명의 가변속식 자력발전 장치이다.
- [0052] 본 발명의 가변속식 자력발전 장치에서 채용되고 있는 저속 영구자석 권선유도 코어리스식 발전기는 아우터 로터식이기 때문에, 2~5기의 저속 영구자석 권선유도 코어리스식 발전기를 개별적으로 독립시키는 것이 가능하며, 가로 1열로 배치함으로써, 가변속식 감속전동기와 연동되어 있는 하나의 샤프트에 발전기와 동 위치에 장착되어 있는 전도성 부품을 회전시키는 것에 의해, 고효율의 전력을 발전기별로 발생시키는 것을 가능하게 하는 발전 장치의 시스템이다.
- [0053] 본 발명의 가변속식 자력발전 장치는 각종 재생가능 자연에너지(풍력, 태양광, 수력, 조력, 파력, 해류, 지열, 바이오) 등으로부터 얻어지는 전력으로 전동기를 회전시켜, 동조 일체화되어 회전하는 샤프트로부터 전달되는 회전 운동으로 저속 영구자석 권선유도 코어리스식 발전기를 회전시킴으로써 저속 영구자석 권선유도 발전기가 회전하여 소비전력을 생산하지만, 가장 중요한 저속 영구자석 권선유도 코어리스식 발전기의 회전수(출력)는 MAX의 회전수가 아니라 60~70%의 회전 속도(140~180rpm)를 평균 안정 속도로 하여, 발전기의 장기적인 안정 수명과, 여유있는 발전을 목표로 개발되어 있다.
- [0054] 또한, 본 발명의 가변속식 자력발전 장치의 주력인 저속 영구자석 권선유도 코어리스식 발전기는, 60kw까지의 출력을 낼 수 있는 성능을 갖추고 설계되어 있다.

산업상 이용가능성

- [0055] 이상과 같이, 재생가능 에너지로 발전하여 일단은 축전지에 저장하고, 이 축전지로부터 출력된 전력으로 모터를 구동하여, 복수의 발전기를 회전시켜 발전한 후, 일부는 상기 축전지에 충전하고, 나머지를 소비전력으로서 계통연계로 출력하는 구성을 취하고 있으므로, 재생가능 에너지를 효과적으로 이용할 수 있어, 위험이나 예측하지 못한 사태가 발생했을 때에 필요로 하는 손해 예측이 불가능한 원자력 등에 의존할 필요가 없어진다.

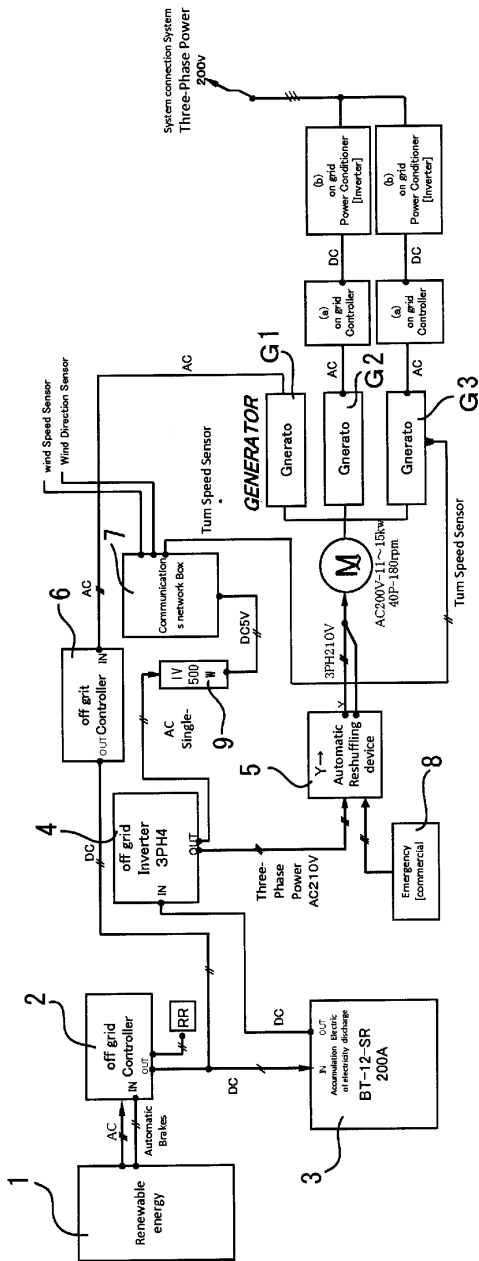
부호의 설명

- [0056] 1 : 재생가능 자연에너지에 의한 발전기
- 2 : 축전제어시스템(Off Grid Controller)
- 3 : 축전지
- 4 : 축전변환시스템(Off Grid Inverter)

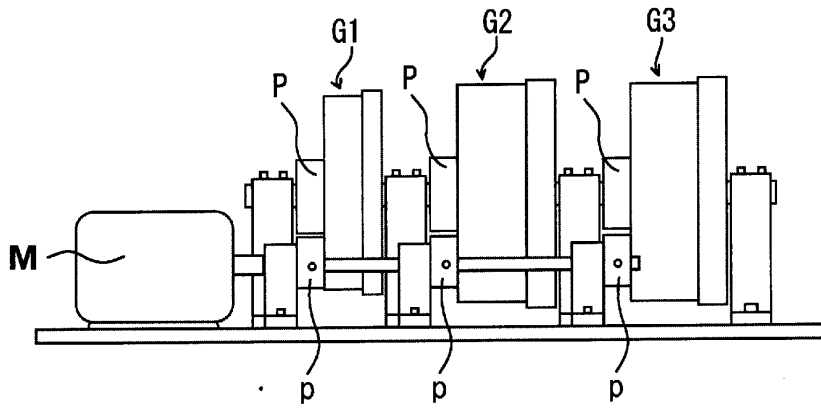
- G1, G2, G3 : 발전기
- 5 : 자동절환기
- 6 : 축전제어시스템(Off Grid Controller)
- M : 진동기
- 7 : 통신기
- 8 : 비상용 상용 전력
- 9 : 변환기
- B : 벨트
- P : 중동폴리
- p : 구동폴리
- 11 : 샤프트
- 12 : 코일
- 13 : 회전자
- 14 : 마그넷
- 15 : 베어링
- 16 : 고정자판

도면

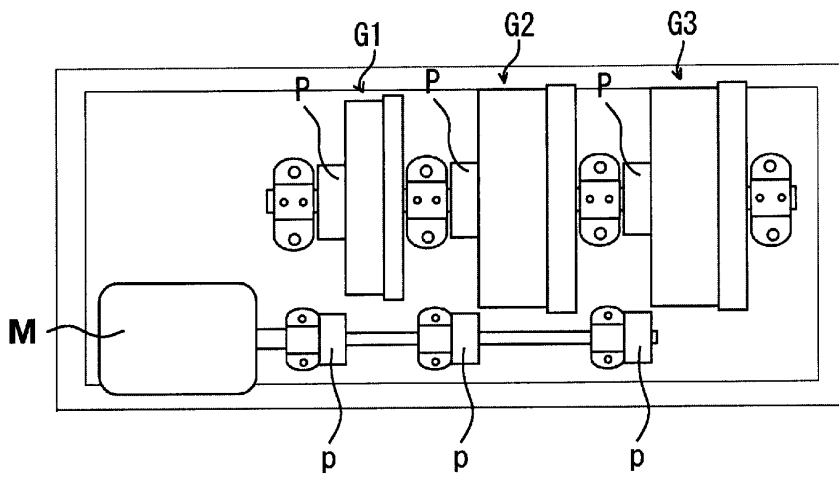
도면1



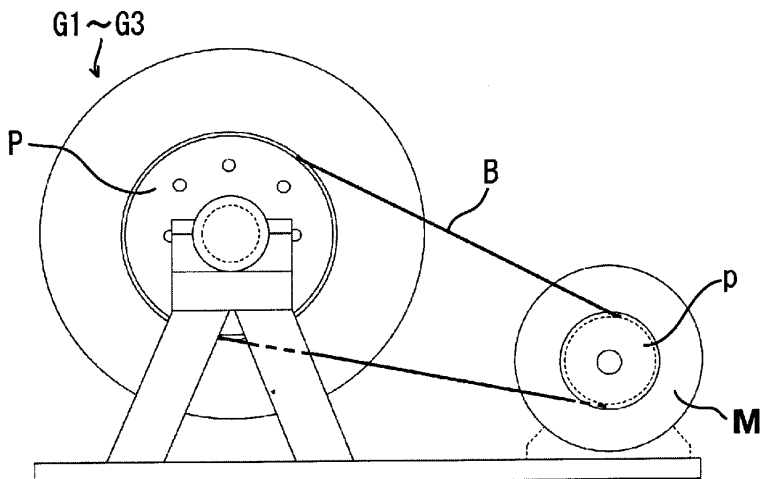
도면2



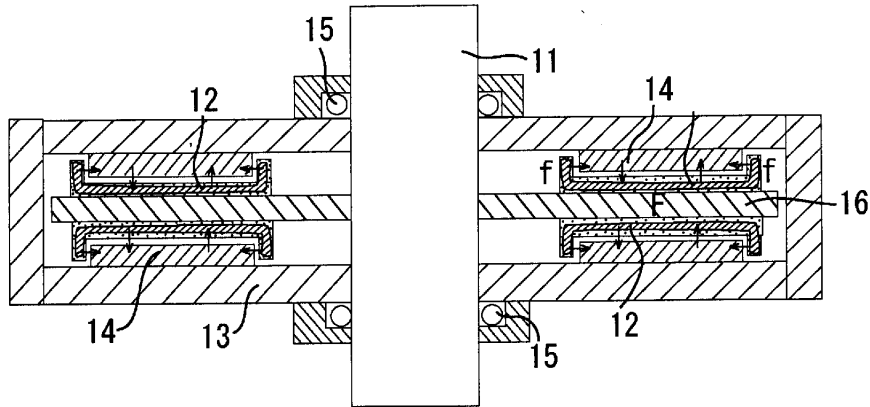
도면3



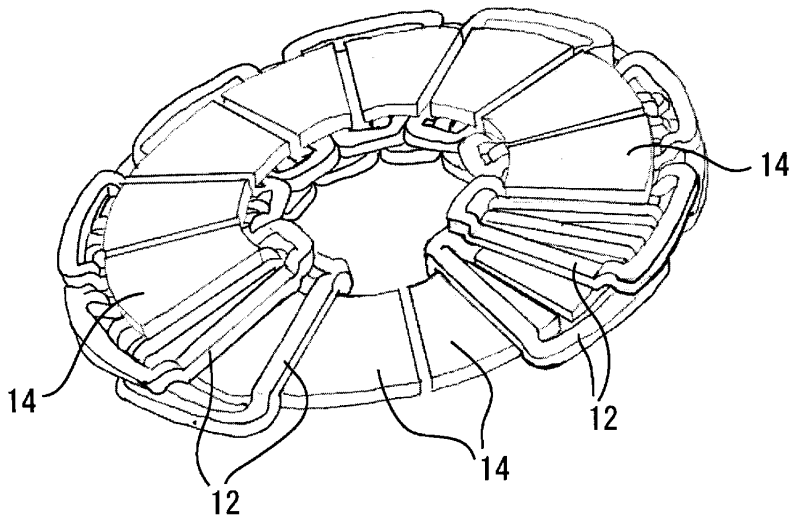
도면4



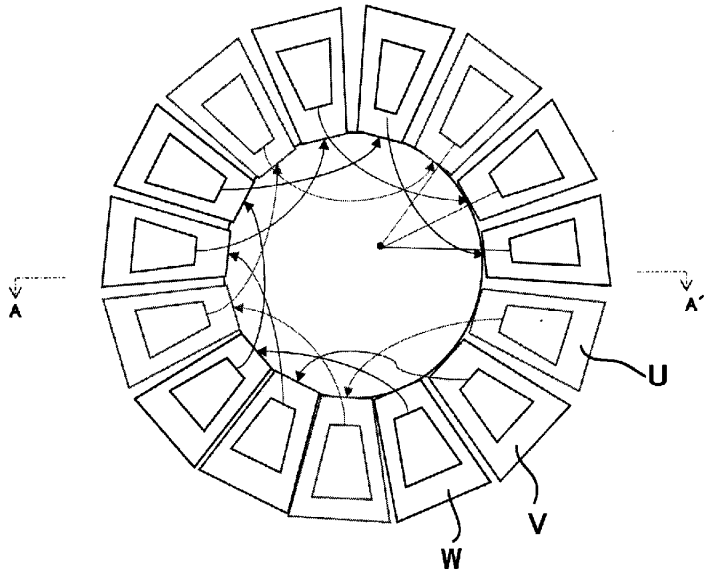
도면5



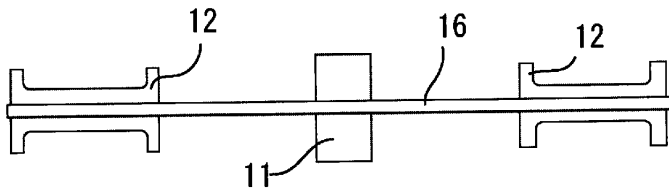
도면6



도면7



도면8



도면9

