(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0063594
(43) 공개일자 2020년06월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02J 7/14 (2006.01) *H02K 1/27* (2006.01)
H02K 7/116 (2006.01) *H02K 7/18* (2006.01)
(52) CPC특허분류
H02J 7/1415 (2013.01)
H02J 7/1423 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0149493
(22) 출원일자 2018년11월28일
심사청구일자 2018년11월28일

(71) 출원인
한국전력공사
전라남도 나주시 전력로 55(빛가람동)
(72) 발명자
장정일
충남 금산군 금산읍 후곤천길 5 한국전력공사 대전세종충남지역본부 금산지사
전재은
경기 수원시 팔달구 중부대로 120 한국전력공사 경기지역본부
(74) 대리인
한양특허법인

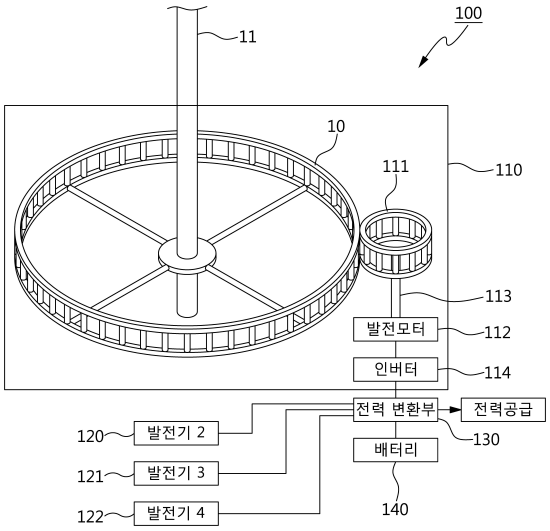
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 **무동력 공기 흡출 비접촉 발전 시스템**

(57) 요 약

무동력 공기 흡출 비접촉 발전 시스템이 개시된다. 상기 무동력 공기 흡출 비접촉 발전 시스템은, 무동력 흡출기(200)의 회전축(11)에 연결되는 1차 기어(10), 상기 1차 기어(10)와 치합되어 회전하는 적어도 하나의 2차 기어(111,611,612,613), 상기 2차 기어(111,611,612,613)의 회전에 의해 AC(Alternating Current) 전원을 생산하는 발전 모터(112), 및 상기 AC 전원을 DC(Direct Current) 전원으로 변환하는 인버터(114)를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
H02J 7/35 (2013.01)
H02K 1/2753 (2013.01)
H02K 7/116 (2013.01)
H02K 7/183 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

무동력 흡출기(200)의 회전축(11)에 연결되는 1차 기어(10);

상기 1차 기어(10)와 치합되어 회전하는 적어도 하나의 2차 기어(111,611,612,613);

상기 2차 기어(111,611,612,613)의 회전에 의해 AC(Alternating Current) 전원을 생산하는 발전 모터(112); 및

상기 AC 전원을 DC(Direct Current) 전원으로 변환하는 인버터(114);

를 포함하는 것을 특징으로 하는 무동력 공기 흡출 비접촉 발전 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 DC 전원이 충전되는 배터리(140);를 포함하는 것을 특징으로 하는 무동력 공기 흡출 비접촉 발전 시스템.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 배터리(140) 및 인버터(114) 사이에 연결되며, 다수의 발전기(120 내지 122)와 연결되어 전력을 외부로 공급하는 전력 변환부(130);를 포함하는 것을 특징으로 하는 무동력 공기 흡출 비접촉 발전 시스템.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 다수의 발전기(120 내지 122)는 태양광 전지, 풍력 발전기 중 적어도 하나인 것을 특징으로 하는 무동력 공기 흡출 비접촉 발전 시스템.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 1차 기어(10)는 무동력 흡출기(200)의 회전축(11)의 하단에 연결되는 것을 특징으로 하는 무동력 공기 흡출 비접촉 발전 시스템.

청구항 6

무동력 흡출기(200)의 회전축(11)에 연장되는 연장 회전축(30)에 연결되며 다수의 자석(322)이 배치되는 다수의 회전자(321);

상기 회전자(321)와 일정 간격으로 이격되며, 다수의 코일(332)이 배치되는 고정자(331); 및

상기 회전자(321)의 회전에 의해 생성되는 AC(Alternating Current) 전원을 DC(Direct Current) 전원으로 변환하는 인버터(114);

를 포함하는 것을 특징으로 하는 무동력 공기 흡출 비접촉 발전 시스템.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 고정자(331)를 지지 고정하는 고정부(340);를 포함하는 것을 특징으로 하는 무동력 공기 흡출 비접촉 발전 시스템.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 회전자(321)는 원판형상이며, 상기 자석(322)은 상기 회전자(321)의 가장자리 부분에 N극 자석과 S극 자석이 교대로 배치되는 것을 특징으로 하는 무동력 공기 흡출 비접촉 발전 시스템.

청구항 9

제 6 항에 있어서,

상기 고정자(331)는 원형 형상이며, 상기 다수의 코일(332)은 상기 고정자(331)의 가장자리 부분에 배치되는 것을 특징으로 하는 무동력 공기 흡출 비접촉 발전 시스템.

청구항 10

제 6 항에 있어서,

상기 자석(322)은 매립형 페라이트 영구자석, 네오디움 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 무동력 공기 흡출 비접촉 발전 시스템.

청구항 11

제 6 항에 있어서,

상기 자석(322)은 상기 회전자(321)에 상하로 N극과 S극이 마주하게 배치되는 것을 특징으로 하는 무동력 공기 흡출 비접촉 발전 시스템.

청구항 12

제 6 항에 있어서,

상기 DC 전원이 충전되는 배터리(140);를 포함하는 것을 특징으로 하는 무동력 공기 흡출 비접촉 발전 시스템.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 배터리(140) 및 인버터(114) 사이에 연결되며, 다수의 발전기(120 내지 122)와 연결되어 전력을 외부로 공급하는 전력 변환부(130);를 포함하는 것을 특징으로 하는 무동력 공기 흡출 비접촉 발전 시스템.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 발전 시스템에 관한 것으로서, 더 상세하게는 무동력 공기 흡출 방식을 이용한 비접촉 발전 시스템에 대한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 비접촉 발전 기술은, 영구자석을 회전부에 장착하고 코일을 고정부에 장착하거나, 반대로 코일을 회전부에 장착하고 영구자석을 고정부에 장착함으로써 회전부와 고정부 사이의 영구자석과 코일 사이에서 발생되는 자기선속의 변화를 통해 유도전류를 발생시키는 구성을 갖는다.

[0003] 이와 같은 비접촉 발전 기술은, 소음 발생이 거의 없고 부품의 훼손이나 마모 등으로부터 자유로워 거의 영구적인 사용이 가능하다는 등의 장점으로 인해 많은 분야에 적용되어 사용이 이루어지고 있다.

[0004] 하지만, 이와 같은 통상의 비접촉 발전 기술은, 주로 자전거 등과 같은 동력에 적용되고 있어 상대적으로 발전효율이 떨어진다는 문제점이 있다.

[0005] 또한, 동력만을 이용하여 발전을 수행하게 되므로 태양광 등과 같은 다른 발전과 연계가 되지 않아 발전 효율이 떨어지는 문제점이 있다.

[0006] 따라서, 무동력을 이용하여 발전 효율을 높이는 발전 시스템이 요구되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 1. 한국공개특허번호 제10-2013-0120874호

(특허문헌 0002) 2. 한국공개특허번호 제10-2005-0025129호

(특허문헌 0003) 3. 한국등록실용신안번호 제20-0326201호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 위 배경기술에 따른 문제점에 해소하기 위해 제안된 것으로서, 무동력 공기 흡출 방식을 이용한 무동력 공기흡출 비접촉 발전 시스템을 제공하는 데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명은 위에서 제시된 과제를 달성하기 위해, 무동력 공기 흡출 방식을 이용한 무동력 공기흡출 비접촉 발전 시스템을 제공한다.

[0010] 상기 무동력 공기 흡출 비접촉 발전 시스템은,

[0011] 무동력 흡출기의 회전축에 연결되는 1차 기어;

[0012] 상기 1차 기어와 치합되어 회전하는 적어도 하나의 2차 기어;

[0013] 상기 2차 기어의 회전에 의해 AC(Alternating Current) 전원을 생산하는 발전 모터; 및

[0014] 상기 AC 전원을 DC(Direct Current) 전원으로 변환하는 인버터;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 또한, 상기 무동력 공기 흡출 비접촉 발전 시스템은, 상기 DC 전원이 충전되는 배터리;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0016] 또한, 상기 무동력 공기 흡출 비접촉 발전 시스템은, 상기 배터리 및 인버터 사이에 연결되며, 다수의 발전기와

연결되어 전력을 외부로 공급하는 전력 변환부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0017] 또한, 상기 다수의 발전기는 태양광 전지, 풍력 발전기 중 적어도 하나인 것을 특징으로 한다.

[0018] 또한, 상기 1차 기어는 무동력 흡출기의 회전축의 하단에 연결되는 것을 특징으로 한다.

[0019] 다른 한편으로, 본 발명의 다른 일실시예는, 무동력 흡출기의 회전축에 연장되는 연장 회전축에 연결되며 다수의 자석이 배치되는 다수의 회전자; 상기 회전자와 일정 간격으로 이격되며, 다수의 코일이 배치되는 고정자; 및 상기 회전자의 회전에 의해 생성되는 AC(Alternating Current) 전원을 DC(Direct Current) 전원으로 변환하는 인버터;를 포함하는 것을 특징으로 하는 무동력 공기 흡출 비접촉 발전 시스템을 제공한다.

[0020] 또한, 상기 무동력 공기 흡출 비접촉 발전 시스템은, 상기 고정자를 지지 고정하는 고정부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0021] 또한, 상기 회전자는 원판형상이며, 상기 자석은 상기 회전자의 가장자리 부분에 N극 자석과 S극 자석이 교대로 배치되는 것을 특징으로 한다.

[0022] 또한, 상기 고정자는 원형 형상이며, 상기 다수의 코일은 상기 고정자의 가장자리 부분에 배치되는 것을 특징으로 한다.

[0023] 또한, 상기 자석은 매립형 페라이트 영구자석, 네오디움 중 어느 하나인 것을 특징으로 한다.

[0024] 또한, 상기 자석은 상기 회전자에 상하로 N극과 S극이 마주하게 배치되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0025] 본 발명에 따르면, 건축물 내부공기 환기를 위한 무동력 공기 흡출기의 회전력을 활용함으로써 효과적인 전력 생산이 가능하다.

[0026] 또한, 본 발명의 다른 효과로서는 내부 공기 흡출과 전력 생산의 병행이 가능하다는 점을 들 수 있다.

[0027] 또한, 본 발명의 또 다른 효과로서는 발전기 1기당 전력 생산량이 400W 가능하므로, 3기를 병렬로 연계시 400W ×3×0.85(효율) = 1.02kW의 생산이 가능하다는 점을 들 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0028] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 무동력 공기 흡출 비접촉 발전 시스템의 구성 블럭도이다.

도 2는 도 1에 도시된 회전축을 갖는 회전식 흡출기(200)의 부분 절개 사시도이다.

도 3은 본 발명의 다른 일실시예에 따른 회전식 흡출기의 회전축에 다수개의 발전기를 병렬로 구성하는 개념도이다.

도 4는 도 3에 도시된 다수개 발전기의 병렬 연계 정면도이다.

도 5는 도 3에 도시된 다수개 발전기의 병렬 연계 정면도이다.

도 6은 본 발명의 또 다른 일실시예에 따른 다수개 발전기의 병렬 연계의 구성도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0029] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 구체적으로 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0030] 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용한다. 제 1, 제 2등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.

[0031] 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제 1 구성요소는 제 2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제 2 구성요소도 제 1 구성요소로 명명될 수 있다. "및/또는" 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.

[0032] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미가 있다.

[0033] 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미가 있는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않아야 한다.

[0034] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 일실시예에 따른 무동력 공기 흡출 비접촉 발전 시스템을 상세하게 설명하기로 한다.

[0036] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 무동력 공기 흡출 비접촉 발전 시스템(100)의 구성 블럭도이다. 도 1을 참조하면, 무동력 공기 흡출 비접촉 발전 시스템(100)은, 무동력 흡출 방식을 이용하여 전력을 생산하는 제 1 발전기(110), 태양광, 풍력 등의 자연력을 이용하여 전력을 생산하는 제 2 내지 제 4 발전기(120~122), 이들 발전기를 선택적으로 이용하여 전력을 공급하는 전력 변환부(130) 등을 포함하여 구성된다.

[0037] 무동력 흡출 방식을 이용하여 전력을 생산하는 제 1 발전기(110)는, 무동력 흡출기(200)의 회전축(11)에 연결되는 1차 기어(10), 상기 1차 기어(10)와 치합되어 회전하는 2차 기어(111), 상기 2차 기어(111)의 회전에 의해 AC(Alternating Current) 전원을 생산하는 발전 모터(112), 상기 AC 전원을 DC 전원으로 변환하는 인버터(114) 등을 포함하여 구성될 수 있다. 1차 기어(10) 및 2차 기어(111)는 평기어, 헬리컬 기어 등이 될 수 있다. 특히, 1차 기어(10)의 지름은 2차 기어(111)의 지름보다 커서, 1차 기어(10)의 회전에 배수 비례로 2차 기어(111)가 회전한다.

[0038] 부연하면, 1차 기어(10)와 2차 기어(111)의 회전수 비는 1:N 비율로 증폭된다. 따라서, 1차 기어(10)의 지름이 1m(=100cm)이고 2차 기어(111)의 지름이 10cm일 경우, 회전수(REV:revolution) 및 RPM(revolution per minute)는 다음과 같다.

표 1

[0039]

구분	지름(cm)	길이(cm)		회전수(REV) 비율	RPM (rev/min)	
1차기어	100	314	2×3.14×100÷2	1회전	60rpm	60회전/분
2차기어	10	31.4	2×3.14×10÷2	10회전	600rpm	600회전/분

[0041] 발전 모터(113)의 샤프트는 2차 기어 회전축(113)과 연결되어, 2차 기어(111)가 회전함에 따라 전력을 생산한다. 즉, 2차 기어(111)의 회전에 따라 발전 모터(113)가 회전하여 전력을 생산한다. 이를 위해 발전 모터(113)는 샤프트와 연결되는 회전자(미도시), 회전자(미도시)의 외측에 설치되는 고정자(미도시)로 구성된다. 이러한 발전 모터(113)의 구조에 대해서는 널리 알려졌으므로 더 이상의 설명은 생략하도록 한다.

[0042] 인버터(114)는 발전 모터(113)에서 생성된 AC 전원을 DC 전원으로 변환하는 기능을 수행한다. 인버터(114)는 전압형 인버터인 PWM(Pulse Width Modulation) 인버터가 사용되나, 이에 한정되는 것은 아니고 일부 구성요소를 수정하는 방식으로 전류형 인버터의 적용도 가능하다. PWM 인버터의 경우 정류된 직류 전압을 PWM(Pulse Width Modulation) 제어방식을 이용하여 전압과 주파수를 동시에 제어한다.

[0043] 전력 변환부(130)는 배터리(140) 및 인버터(114) 사이에 연결되며, 제 1 발전기(110) 내지 제 4 발전기(122)를 선택적으로 연결하여 외부에 전력을 공급하는 기능을 한다. 따라서, 전력 변환부(130)는 PCS(Power Conversion System) 등이 될 수 있다.

[0044] 배터리(140)는 전력 변환부(130)로부터 전달받은 전력이 저장되는 곳이다. 따라서, 배터리(140)는 배터리 셀(미도시)이 직렬 및/또는 병렬로 구성되며, 이 배터리 셀은 니켈 메탈 배터리 셀, 리튬 이온 배터리 셀, 리튬 폴리머 배터리 셀, 전고체 배터리 셀 등의 전기 차량용 고전압 배터리 셀이 될 수 있다. 일반적으로 고전압 배터리는 100V 이상의 고전압을 말한다. 그러나, 이에 한정되지는 않으며, 저전압 배터리도 가능하다.

[0045] 물론, 배터리(140)에는 BMS(Battery Management System)이 구성된다. BMS는 터리 관리를 최적화해 에너지 효율을 높이고 수명을 연장시켜주는 역할을 한다. 배터리 전압, 전류 및 온도를 실시간으로 모니터링하고 과도한 충

전 및 방전을 미연에 방지해 배터리 안전성과 신뢰성을 높여준다.

[0046] 제 2 내지 제 4 발전기(120 내지 122)는 태양전지, 풍력 발전(소형 풍력 발전) 등을 이용하는 전력을 생산하는 기능을 수행한다. 제 2 내지 제 4 발전기(120 내지 122)에는 DC 전원을 생산하기 위해 인버터, 컨버터 등이 구성될 수 있다.

[0047] 도 2는 도 1에 도시된 회전축을 갖는 회전식 흡출기(200)의 부분 절개 사시도이다. 도 2를 참조하면, 회전식 흡출기(200)는, 다이(291), 파상형 날개(280)의 하단을 고정하는 고정링(290), 파상형 날개(280)의 상단을 고정하는 업퍼 플레이트(210), 업퍼 플레이트(210)의 위에 설치되는 상단 베어링(240), 상단 베어링(240)의 상단에 씌워져 업퍼 플레이트(210) 및 베어링(240)을 고정하는 상부 캡(220), 파상형 날개(280)의 하단을 회전가능하게 고정하는 하단 베어링(270), 상단 베어링(240)과 하단 베어링(270)에 의해 회전가능하게 고정되어 파상형 날개(280)의 회전에 따라 회전하는 회전축(11) 등을 포함하여 구성될 수 있다.

[0048] 무동력 회전식 흡출기(200)의 경우, 실내의 더운 공기가 위로 올라가면서 자연배출되며 한번 배출되기 시작하면 회전에 관성이 붙어서 파상형 날개(280)가 지속적으로 회전한다. 또한, 축전축(11)의 관성력과 파상형 날개(280)의 날개 유동이 배출을 도와주므로 배출 효과가 증대된다. 더불어, 무동력 회전식 흡출기(200) 주변에 바람이 불면 실내 가스 배출 효과와 배출량이 급증한다.

[0049] 따라서, 무동력 회전식 흡출기(200)는 건축물 내부공기 환기만을 위해 적용중으로 회전력을 응용한 자체 발전 시스템 구축으로 회전 잉여력을 활용할 수 있다.

[0050] 도 3은 본 발명의 다른 일실시예에 따른 회전식 흡출기의 회전축에 제 1 내지 제 3 발전기(311,312,313)를 병렬로 구성하는 개념도이다. 도 3을 참조하면, 무동력 흡출기(200)의 회전축(11)에 연장되는 연장 회전축(30)에 연결되며 다수의 자석(322)이 배치되는 다수의 회전자(321), 상기 회전자(321)와 일정 간격으로 이격되며, 다수의 코일(332)이 배치되는 고정자(331) 등으로 구성될 수 있다.

[0051] 고정자(331)는 고정부(340)에 의해 지지된다. 부연하면, 고정부(340)를 통해 고정자(331)는 하우징과 같은 벽에 안정적으로 고정된다.

[0052] 도 4는 도 3에 도시된 다수개 발전기의 병렬 연계 정면도이다. 도 4를 참조하면, 자석(322)은 매립형 페라이트 영구자석, 네오디움 등이 될 수 있다. 자석(322)은 틀인 회전자(321)에 상하로(N극과 S극) 마주보게 일정 간격을 두고 설치된다. 회전자(321)는 연장 회전축(301)과 일체로 형성될 수 있다. 또는 연장 회전축(301)에 조립되는 구조로 구성될 수 있다. 도 4에서는 원형의 자석이 매립되는 구조이나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0053] 이 연장 회전축(301)은 무동력 흡출기(200)의 회전축(11)과 연결 고정된다. 따라서, 무동력 흡출기(200)의 파상형 날개(도 2의 280)가 회전함에 따라 회전자(321)가 회전한다. 즉, 자석(321)이 회전하면서 고정자에 설치된 코일(332)이 자속을 끊어 기전력을 유기한다. 따라서, 유기 기전력이 발생하며 이는 다음식과 같다.

수학식 1

[0054] $$E = BLV$$

[0055] 여기서, B는 자속밀도, L은 코일의 유효 길이, V는 회전 속도를 나타낸다.

[0056] 발전기 3개를 상하에 위치시켜 발전하는 것으로 유기 기전력을 극대화할 수 있다. 즉, 발전기를 병렬로 3개를 운전하는 효과와 유사하다.

[0057] 도 5는 도 3에 도시된 다수개 발전기의 병렬 연계 정면도이다. 도 5를 참조하면, 상기 회전자(321)는 원판형상이며, 상기 자석(322)은 상기 회전자(321)의 가장자리 부분에 N극 자석과 S극 자석이 교대로 배치된다. 물론, 이와 유사하게, 정자(331)는 원형 형상이며, 상기 다수의 코일(332)은 상기 고정자(331)의 가장자리 부분에 배치된다.

[0058] 도 3 내지 도 5의 경우에도 도 1 내지 도 2와 유사하게, 인버터, 전력 변환부, 배터리 등이 연결될 수 있다. 이에 대해서는 앞에서 기술하였으므로 더 이상의 설명은 생략하기로 한다.

[0059] 도 6은 본 발명의 또 다른 일실시예에 따른 다수개 발전기의 병렬 연계의 구성도이다. 도 6을 참조하면, 1차 기어(10)에 3개의 2차 기어(611,612,613)가 맞물리게 배치된 상태를 보여준다. 이와 유사하게, 제 1 내지 제 3 발

전 모터(601,602,603)가 각각 2차 기어(611,612,613)에 연결되며, 제 1 내지 제 3 인버터(621,622,623)는 각각 제 1 내지 제 3 발전 모터(601,602,603)에 연결된다.

[0060] 물론, 도 6에서는 제 1 내지 제 3 인버터(621,622,623)는 각각 제 1 내지 제 3 발전 모터(601,602,603)에 연결되는 것으로 도시하였으나, 하나의 인버터에 제 1 내지 제 3 발전 모터(601,602,603)를 연결하는 것도 가능하다.

부호의 설명

[0061] 10: 1차 기어

11: 회전축

100: 무동력 공기 흡출 비접촉 발전 시스템

110: 제 1 발전기

111: 2차 기어

112: 발전 모터

114: 인버터

120: 제 2 발전기

121: 제 3 발전기

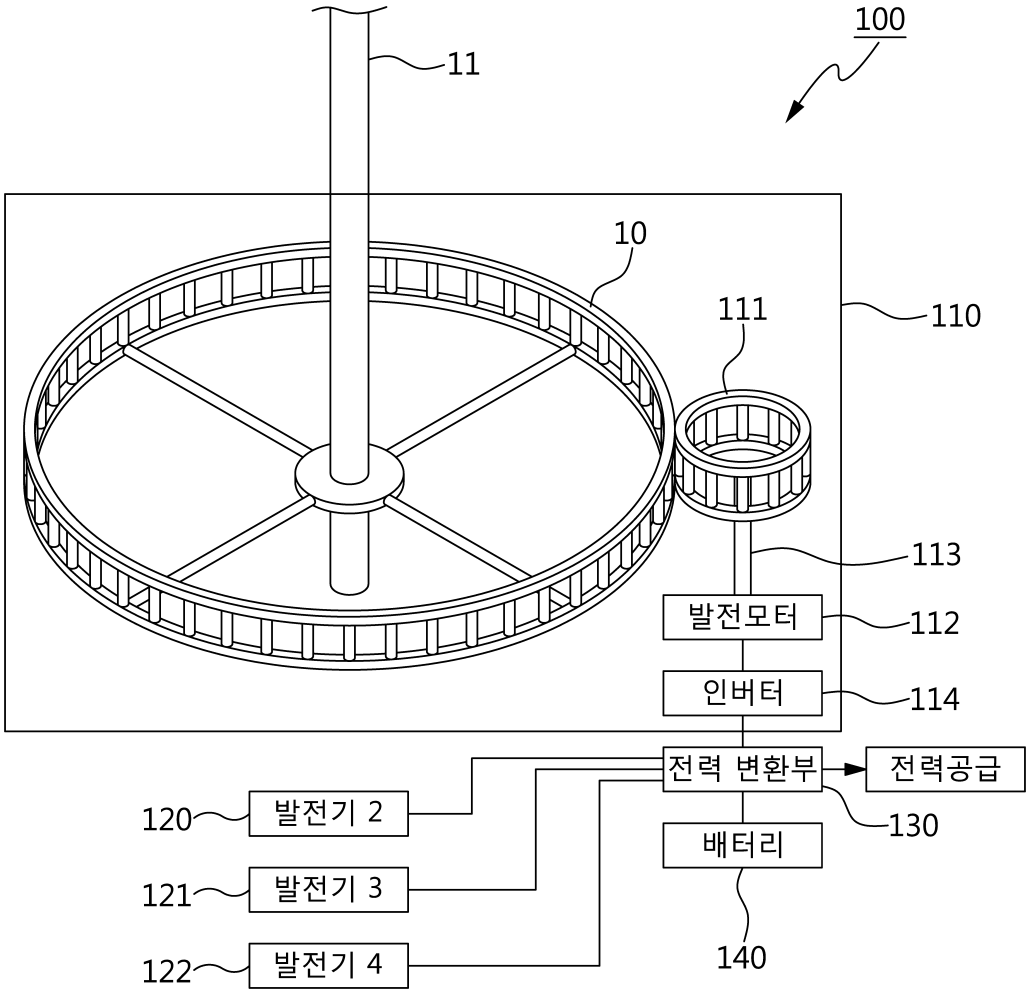
122: 제 4 발전기

130: 전력 변환부

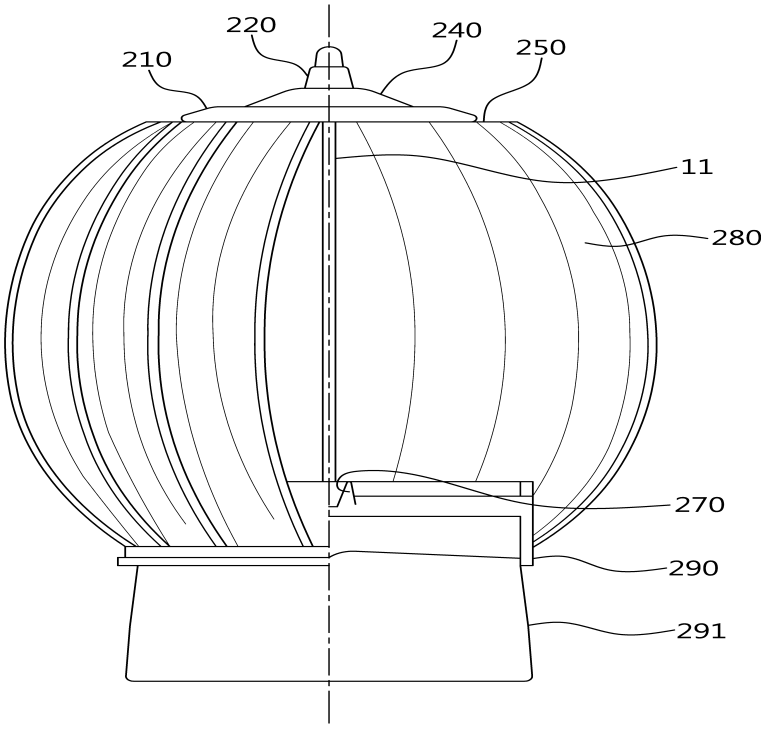
140: 배터리

도면

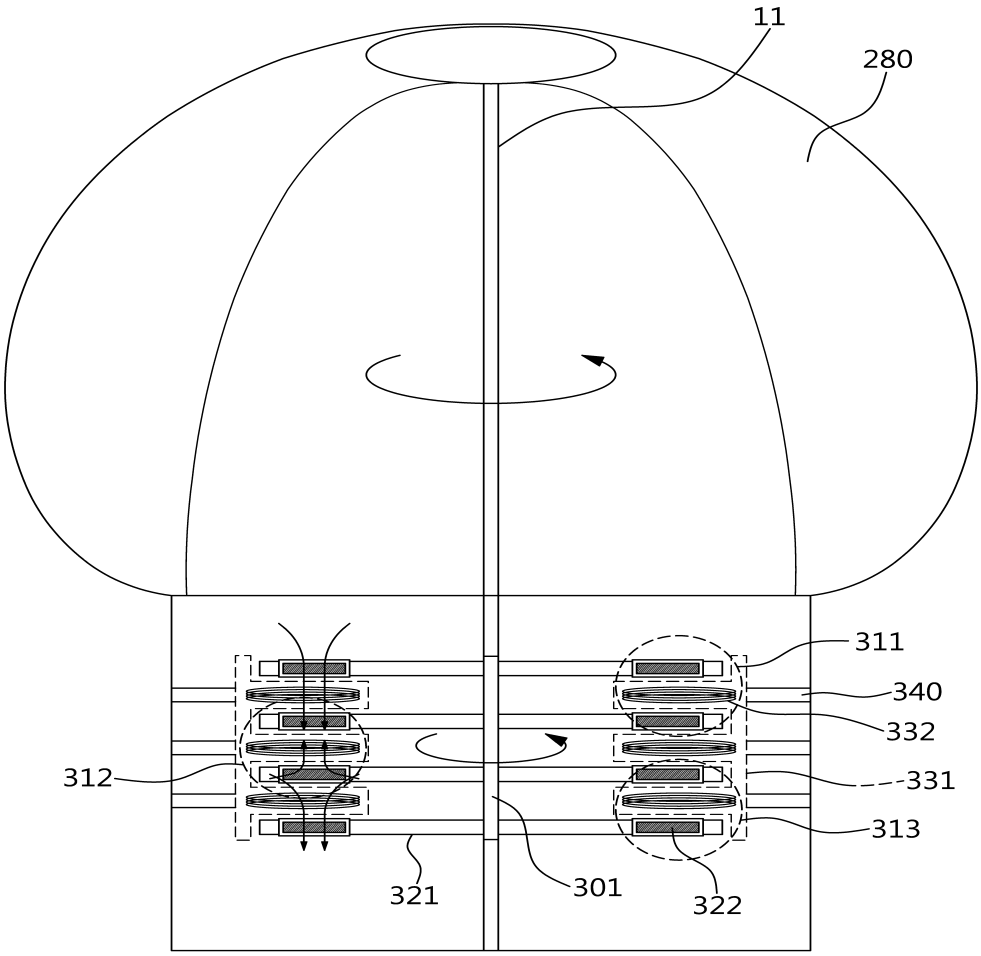
도면1


100
11
10
111
110
113
발전모터
112
인버터
114
전력 변환부
전력공급
130
120
발전기 2
121
발전기 3
122
발전기 4
배터리
140

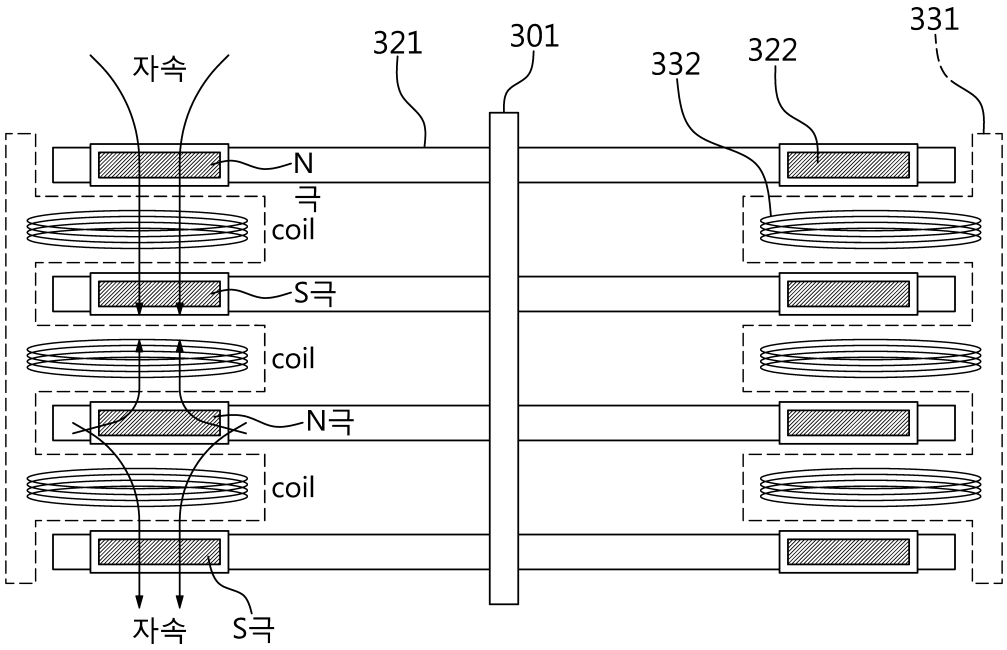
도면2


220
240
250
210
11
280
270
290
291

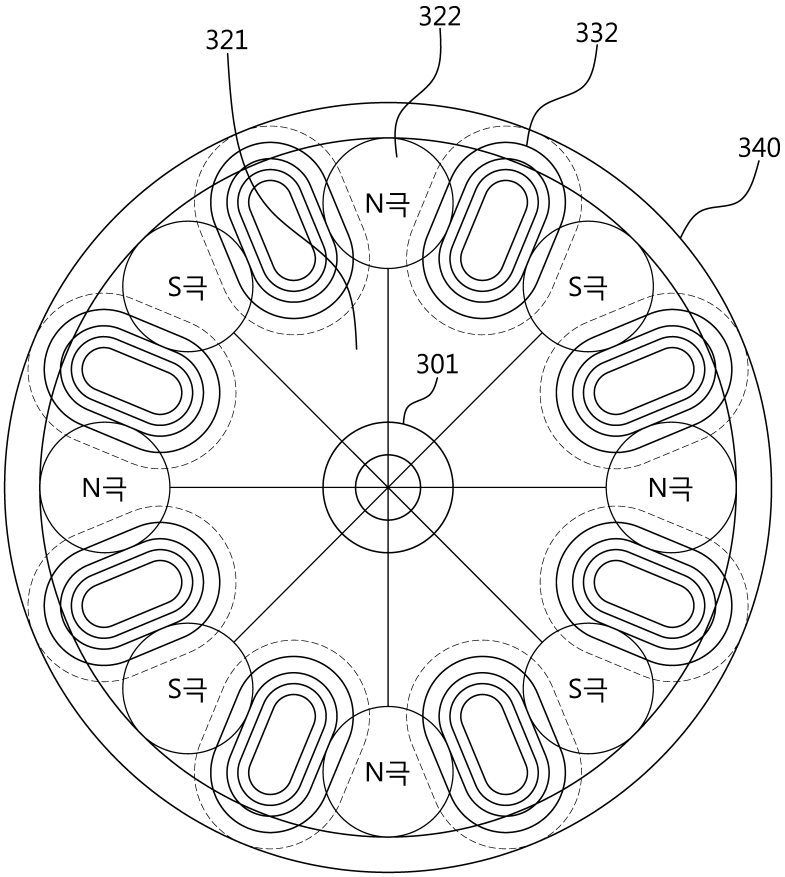
도면3


11
280
311
340
332
312
331
313
321
301
322

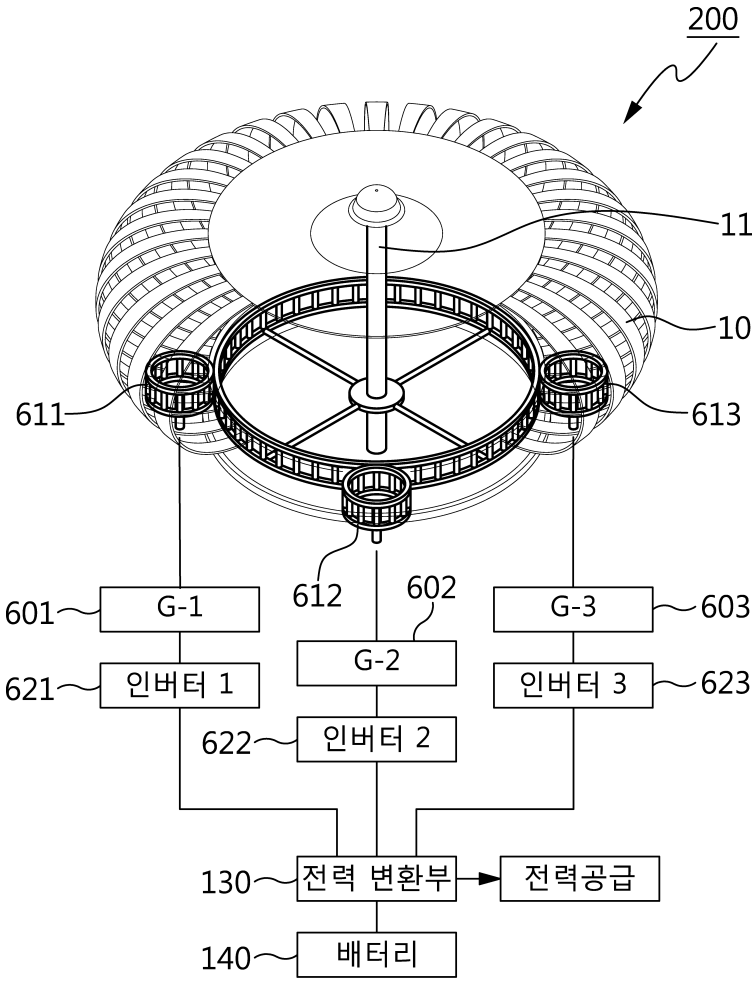
도면4


자속
321
301
332
322
331
N
극
coil
S극
coil
N극
coil
자속
S극

도면5


321
322
332
340
N극
S극
S극
301
N극
N극
S극
S극
N극

도면6


200
11
10
611
613
612
602
601
G-1
G-2
G-3
603
621
인버터 1
인버터 3
623
622
인버터 2
130
전력 변환부
전력공급
140
배터리