



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년08월28일
 (11) 등록번호 10-1435112
 (24) 등록일자 2014년08월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F03D 11/00 (2006.01) *F03D 7/00* (2006.01)
H02K 21/12 (2014.01) *H02K 21/24* (2014.01)
 (21) 출원번호 10-2012-0073529
 (22) 출원일자 2012년07월05일
 심사청구일자 2012년07월05일
 (65) 공개번호 10-2014-0007046
 (43) 공개일자 2014년01월16일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR100774891 B1*
 KR1020060104466 A
 KR1020070101885 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
송지원
 서울특별시 서초구 언남10길 41, 201호 (양재동)
 (72) 발명자
송지원
 서울특별시 서초구 언남10길 41, 201호 (양재동)
 (74) 대리인
유환열

전체 청구항 수 : 총 2 항

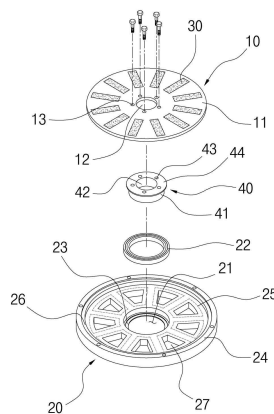
심사관 : 한재섭

(54) 발명의 명칭 **판상 구조를 갖는 발전기**

(57) 요약

본 발명은 판상 구조를 갖는 발전기에 관한 것으로서 보다 상세하게는 바람에 의해 회전하는 회전플레이트와 고정플레이트로 이루어져 구조가 간단하고 다층으로 적층 시켜도 크기가 콤팩트하여 발전기의 크기를 소형화할 수 있도록 한 판상 구조를 갖는 발전기에 관한 것인바, 본 발명은 임펠라가 설치된 회전축의 회전력에 의하여 발전을 일으키는 발전기에 있어서, 임펠라가 설치된 회전축에 연결 설치되어 회전하는 회전판에는 자석이 일정한 간격으로 다수개 설치되고 중앙에는 축공이 구비된 회전플레이트와; 중앙에 회전축이 관통하는 관통공을 형성하고 관통공 주변부에는 베어링이 삽입 설치되는 베어링받이와 일체로 회전플레이트가 삽입되는 단턱부를 형성하되 상기 단턱부의 끝단에서 상부로 절곡 형성된 환테부가 형성되며, 상기 베어링받이와 단턱부 사이에는 중앙부에 고온의 열을 방열시키는 열교환유로를 형성한 코일이 일정한 간격으로 다수개 매립 설치되어 형성된 고정플레이트와; 상기 회전축이 관통하는 축공이 구비된 몸체에는 회전플레이트가 결합되는 결합공이 형성되어 있는 간격유지판이 일체로 형성된 간격유지부재 및 상기 고정플레이트의 일측 또는 양측에 도체로 이루어져 자력선이 폐회로를 형성하도록 하는 자력선유지부재가 더 설치된 것에 그 특징이 있다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

임펠라가 설치된 회전축의 회전력에 의하여 발전을 일으키는 발전기에 있어서,

임펠라가 설치된 회전축에 연결 설치되어 회전하는 회전판에는 자석이 일정한 간격으로 다수개 설치되고 중앙에는 축공이 구비된 회전플레이트와;

중앙에 회전축이 관통하는 관통공을 형성하고 관통공 주연부에는 베어링이 삽입 설치되는 베어링반이와 일체로 회전플레이트가 삽입되는 단턱부를 형성하되 상기 단턱부의 끝단에서 상부로 절곡 형성된 환테부가 형성되며, 상기 베어링반이와 단턱부 사이에는 중앙부에 고온의 열을 방열시키는 열교환유로를 형성한 코일이 일정한 간격으로 다수개 매립 설치되어 형성된 고정플레이트와;

상기 회전축이 관통하는 축공이 구비된 몸체에는 회전플레이트가 결합되는 결합공이 형성되어 있는 간격유지판이 일체로 형성된 간격유지부재 및

상기 고정플레이트의 일측 또는 양측에 도체로 이루어져 자력선이 폐회로를 형성하도록 하는 자력선유지부재가 더 설치된 것을 특징으로 하는 판상 구조를 갖는 발전기.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 자력선유지부재가 규소강판으로인 것을 특징으로 하는 판상 구조를 갖는 발전기.

청구항 6

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 판상 구조를 갖는 발전기에 관한 것으로서 보다 상세하게는 바람에 의해 회전하는 회전플레이트와 고정플레이트로 이루어져 구조가 간단하고 다층으로 적층 시켜도 크기가 콤팩트하여 발전기의 크기를 소형화할 수 있도록 한 판상 구조를 갖는 발전기에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 풍력발전에서는 프로펠러의 회전동작을 발전기의 회전축에 전달함으로써 회전에너지를 전기 에너지로 변환시켜 사용하는 것으로 발전기로부터의 출력은 전력계통에 접속되거나, 또는 배터리에 모아서 필요할 때에 전력으로 사용한다.

[0003] 발전기에는 여러 가지 종류가 있는데, 계자(界磁; field magnet)용으로 영구자석을 사용하는 유형과 코일을 사용하는 유형이 있고, 또한 구조에 있어서, 원통모양 로터(rotor; 회전자)의 바깥쪽 둘레에 스테이터(stator; 고

정자가 배치되는 레이디얼(radial) 유형이나 원반형 로터와 축방향으로 대향하도록 스테이터가 배치되는 액시얼(axial) 유형 등을 들 수 있다. 각각 일장일단이 있으나, 발전효율을 중시하는 경우 영구자석을 계자에 사용한 유형이 사용된다. 그것은 코일 계자 유형보다도, 동일한 크기로 비교한 경우에 있어서, 더 강한 자기장을 발생하는 것이 가능해서, 전기자 코일에 쇠교하는 자속량이 많아지게 되어 유기전압을 높이는 것이 가능하기 때문이다.

[0004] 발전량은 발전기의 효율에 의해 크게 좌우되기 때문에, 보다 높은 효율의 발전기가 요망되고 있다. 특히, 풍력 발전에서는 회전수가 고작 수백 알피엠(rpm) 정도에서 사용되는 것이 많은데, 이것은 다른 발전 형태에 비해서 현저하게 낮은 회전이다. 발전전압은 발전기의 회전수에 비례하기 때문에, 다른 발전 형태로 사용되는 발전기를 풍력발전기에 그대로 사용하면 발전전압이 낮아져 버린다. 그 때문에, 발전전압을 올리기 위한 승압회로가 필요하게 되어, 비용이 높아지게 된다. 다른 방법으로서, 전압을 올리기 위하여 발전기의 회전수를 올리는 것도 생각해 볼 수 있다.

[0005] 프로펠러축과 발전기의 회전축 사이에 증속기어를 두는 방법이 있으나, 이것도 고비용의 요인이 될 뿐만 아니라, 기어에 의해 야기되는 토크(torque) 손실이 존재하고, 소음발생 및 장치로서의 신뢰성 저하의 원인이 되기 때문에 바람직하지 않다.

[0006] 발전전압은 계자의 자극(磁極; magnetic poles)의 수에 비례한다. 따라서, 자극 수를 증가시키기 위해 로터의 자석 수 또는 코일 수를 늘리게 되지만, 이를 위해 자석이나 코일이 작아지게 되면 역으로 계자의 자기장이 저하되어 버린다. 그래서 로터의 직경을 크게 해서 자계의 자기장을 저하시키지 않고서 동일한 크기의 자석 또는 코일을 늘려서 자극 수를 늘리는 것을 생각할 수 있다. 이것은 현실적인 방법이다. 그러나, 발전기 로터의 직경을 크게 하는 것은 발전기 전체 직경의 대형화를 의미하게 되고, 풍력발전의 사용을 고려한 경우에는 다음과 같은 이유로 바람직하지 않다.

[0007] 풍차에는 회전축이 풍향에 대해서 수직인 수직축식과 풍향에 평행한 수평축식 두 가지가 있지만, 높은 풍속 하에서의 이용 효율이 높다는 이유로 수평축식이 주로 사용되고 있다. 수평축식에서는 프로펠러(propeller)의 중심에 있는 회전축에 직결된 발전기(200)의 크기가 프로펠러의 수풍(受風)능력에 영향을 준다. 즉, 발전기에서는 발전기를 수납하는 나셀(nacelle)(100)이 커지면 그만큼 프로펠러의 수풍면적이 줄어들어 프로펠러의 회전력을 저하시킨다. 즉, 발전기가 대형화되면 될수록 풍력발전에 있어서의 효율이 떨어지게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 이러한 종래 문제점을 감안하여 안출한 본 발명인 판상 구조를 갖는 발전기의 목적은 바람에 의해 회전하는 회전플레이트와 고정플레이트로 이루어져 구조가 간단하고 다층으로 적층 시켜도 크기가 콤팩트하여 발전기의 크기를 소형화할 수 있으며, 또한 적층으로 형성시켜 많은 전력을 생산할 수 있으며, 전력 생산량을 조절할 수 있는 판상 구조를 갖는 발전기를 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기한 본 발명의 목적은 임펠라가 설치된 회전축의 회전력에 의하여 발전을 일으키는 발전기에 있어서, 임펠라가 설치된 회전축에 연결 설치되어 회전하는 회전판에는 자석이 일정한 간격으로 다수개 설치되고 중앙에는 축공이 구비된 회전플레이트와; 중앙에 회전축이 관통하는 관통공을 형성하고 관통공 주변부에는 베어링이 삽입 설치되는 베어링반이와 일체로 회전플레이트가 삽입되는 단턱부를 형성하되 상기 단턱부의 끝단에서 상부로 절곡 형성된 환테부가 형성되며, 상기 베어링반이와 단턱부 사이에는 중앙부에 고온의 열을 방열시키는 열교환유로를 형성한 코일이 일정한 간격으로 다수개 매립 설치되어 형성된 고정플레이트와; 상기 회전축이 관통하는 축공이 구비된 몸체에는 회전플레이트가 결합되는 결합공이 형성되어 있는 간격유지판이 일체로 형성된 간격유지부재 및 상기 고정플레이트의 일측 또는 양측에 도체로 이루어져 자력선이 폐회로를 형성하도록 하는 자력선유지부재가 더 설치된 것을 특징으로 하는 판상 구조를 갖는 발전기에 의하여 달성된다.

상기 자력선유지부재가 규소강판으로인 것을 특징으로 하는 판상 구조를 갖는 발전기에 의하여 달성된다.

[0010] 삭제

[0011] 삭제

[0012] 삭제

[0013] 삭제

[0014] 삭제

발명의 효과

[0015] 이와 같은 본 발명은 바람에 의해 회전하는 회전판과 고정판으로 이루어져 구조가 간단하고 다층으로 적층 시켜도 크기가 콤팩트하여 발전기의 크기를 소형화할 수 있으며, 또한 적층으로 형성시켜 많은 전력을 생산할 수 있으며, 전력 생산량을 조절할 수 있는 효과가 있다.

[0016] 한편 발전기는 코일에서 발생하지만 종래의 단일 단(段) 코일의 경우와 달리, 본 발명의 복수 단 코일 접속을 가변적으로 할 수 있다. 즉, 고전압을 얻고 싶은 경우에는 모든 코일을 직렬로 접속하면 유리하고, 저전압 대전류를 얻고 싶은 경우에는 일부 또는 전체 코일을 병렬로 접속하면 유리하다. 따라서, 본 발명에 의하면 발전기 사양을 용이하게 변경할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0017] 도 1은 일반적인 풍력발전기의 구조의 일예를 보여주는 예시도.
- 도 2는 본 발명의 기술이 적용된 판상 구조를 갖는 발전기의 구조를 보여주는 분해사시도.
- 도 3은 본 발명의 기술이 적용된 발전기의 구조를 보여주는 단면도.
- 도 4a는 도 3의 "A"부 확대도.
- 도 4b는 도 3의 "B"부 확대도.
- 도 5는 본 발명의 기술이 적용된 판상 구조를 갖는 발전기의 다른 구조의 실시예를 보여주는 분해사시도.
- 도 6은 도 5의 구조를 보여주는 단면도.
- 도 7은 도 5의 "C"부 확대도.
- 도 8a 내지 도 8c는 본 발명의 구조에 따른 발전기의 작동시 자력선의 흐름을 보여주는 예시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] 이하 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면에 의거하여 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0019] 도 2는 본 발명의 기술이 적용된 판상 구조를 갖는 발전기의 구조를 보여주는 분해사시도, 도 3은 본 발명의 기술이 적용된 발전기의 구조를 보여주는 단면도로서 이에 따르면 본 발명의 발전기(1)의 구조는 임펠라의 회전력에 의하여 회전하는 회전축이 삽입 관통하는 축공(12)을 구비하며 회전축에 연결되도록 연결통공(13)을 형성한 회전판(11)에는 자석(30)이 일정한 간격으로 다수개 매립 설치된 회전플레이트(10)가 고정플레이트(20)에 삽입

설치된다.

- [0020] 상기 회전판(11)은 합성수지재 및 비금속재로 이루어지는 것이 바람직하다. 그 이유는 자석에 의해 형성되는 자기력이 분산되어 전력 생산시 효율이 떨어지기 때문이다.
- [0021] 상기 고정플레이트(20)의 구조는 첨부도면 도 3 내지 도 4에 도시된 바와 같이 중앙에 회전축이 관통하는 관통공(21)을 형성하고 관통공 주변부에는 베어링(22)이 삽입 설치되는 베어링받이(23)와 일체로 회전플레이트가 삽입되는 단턱부(26)를 형성하되 상기 단턱부(26)의 끝단에는 상부로 절곡 형성된 환테부(24)가 형성되며, 상기 베어링받이(23)와 단턱부(26) 사이에는 권선된 코일(25)이 일정한 간격으로 다수개 매립 설치되어 형성된 구조이다.
- [0022] 이때 상기 일정 형상으로 권선된 코일(25)의 중앙부가 관통되어 고온의 열을 방열시키는 열교환유로(27)를 형성하는 것이 바람직하다. 그 이유는 제품의 전체 중량을 경량화시킬 수 있으며 코일(25)에서 발생된 열을 외부로 방출하기 위함이다.
- [0023] 한편 상기 베어링받이(23)에는 회전축이 관통하는 축공(42)이 구비된 몸체(41)에는 결합공(43)이 형성되어 있는 간격유지판(44)이 일체로 형성되어 베어링(22)에 삽입 설치되며 상기 회전플레이트(10)와 고정플레이트(20)의 간격을 유지시키는 간격유지부재(40)를 포함하여 이루어진 구조이다.
- [0024] 상기 고정플레이트(20)의 환테부(24)에는 내측 방향으로 단턱부(26)를 형성하며, 상기 단턱부(26)의 바닥면으로부터 간격유지부재(40)에 의해 회전플레이트(10)가 삽입되 이격 되어 회전가능하게 설치된다.
- [0025] 첨부도면 도 4a 및 도 4b에 도시된 바와 같이 간격유지판(44)이 W 만큼 단턱부(26)에 돌출되어 고정플레이트(20)와 회전플레이트(10) 간의 간격을 유지하게 된다. 한편 관통공(21)을 관통한 몸체(41)는 W1 만큼 돌출되게 설치된다.
- [0026] 첨부도면 도 5 내지 도 7에 도시된 바와 같이 상기 고정플레이트(20)의 일측 또는 양측에 도체로 이루어져 자력선이 흐트러지지 않고 모여 폐회로를 형성하도록 하는 자력선유지부재(50)를 더 설치하여 사용할 수 있다.
- [0027] 이때 상기 자석(30)이 삽입 설치된 회전플레이트(10)도 자력선유지부재(50)와 같이 고정플레이트(20)의 양측에 설치하되, 고정플레이트(20)와 자력선유지부재(50) 사이의 양측에 회전플레이트(10)를 설치한다.
- [0028] 상기 자력선유지부재(50)는 금속으로 이루어져 있으며, 자기유도도가 높아 변압기 등의 철심으로 사용되는 구조 강판을 사용하는 것이 바람직하다.
- [0029] 상기 단턱부(26)의 반대쪽의 환테부(24)에는 플레이트끼움돌기(28)를 형성하되 플레이트끼움돌기(28)는 첨부도면 도 8c에 도시된 바와 같이 고정플레이트(20)를 2개 이상으로 적층할 때 고정플레이트(20)들의 흔들림방지 및 중심선의 정렬이 용이하도록 하는 이점이 있다.
- [0030] 상기와 같은 구조를 갖는 본 발명의 작동은 첨부도면 도 8a에 도시된 바와 같이 풍력에 의해 임펠라가 회전되면 상기 임펠라에 연결된 회전축이 동시에 회전된다. 이때 상기 회전축에는 연결통공(13)에 의해 연결된 회전플레이트(10)가 회전된다.
- [0031] 상기 회전플레이트(10)의 회전시 회전판(11)에 일정한 간격으로 매립 설치된 다수개의 자석(30)도 같이 회전하게 된다. 상기 회전판(11)이 합성수지재 및 비금속재로 이루어져 있기 때문에 자석(30)에 의해 형성되는 자기력이 분산되어 소멸되지 않고 코일(25) 쪽으로 유도되어 자력선을 형성하게 된다.
- [0032] 첨부도면 도 8a에 도시된 바와 같이 회전축의 회전과 동시에 회전판(11)이 회전되게 되면 상기 자석(30)과 코일(25) 사이에 전기가 생성되게 된다. 이때 상기 고정플레이트(20)의 양측면이 개방되어 있는 관계로 자력선이 흐트러지게 됨으로 전기 생산시 효율이 저하됨으로 첨부도면 도 8b 및 도 8c에 도시되어 있는 바와 같이 자력선유지부재(50)와 고정플레이트(20)의 양측에 자력선유지부재(50)를 설치하되 상기 고정플레이트(20)와 자력선유지부재(50) 사이의 양측에 회전플레이트(10)를 설치하면 자력선을 한곳으로 집중시켜 이동시킬 수 있어 전기 생산시 효율이 증대된다.
- [0033] 한편 회전플레이트(10)가 고정플레이트(20)에서 마찰 저항 없이 용이하게 회전되는 것은 베어링받이(23)에 삽입된 베어링(22)에 끼워 설치된 간격유지부재(40)가 베어링(22)보다 양쪽으로 W, W1 만큼 돌출되어 있고 상기 돌출된 간격유지부재(40)의 몸체(41)에 연결되어 있어 단턱부(26)에 삽설되되 상기 회전플레이트(10)와 고정플레이트(20)의 간격이 유지되어 마찰저항 없이 회전이 된다.

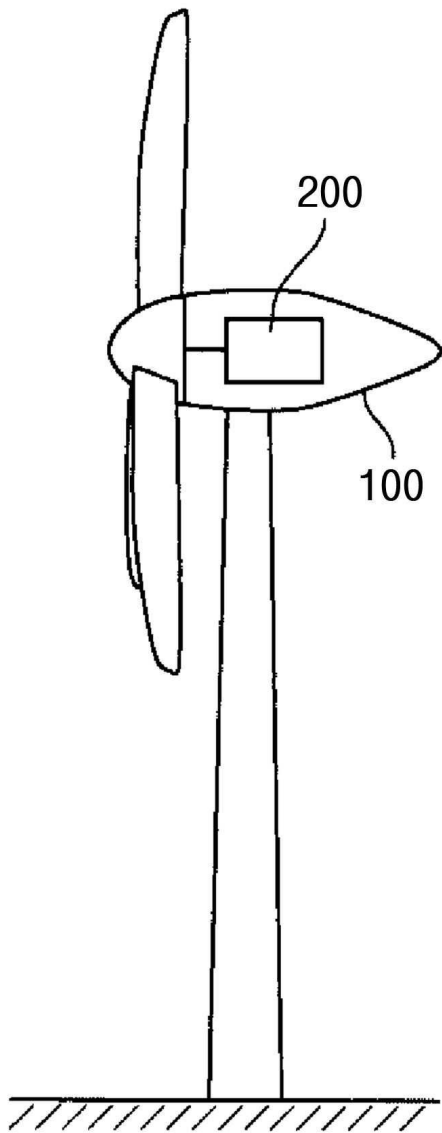
- [0034] 이때 코일(25)에서 생성되는 전류에 의해 발열이 되어 내부 온도가 증가 되게 되는데 열교환유로(27)와 상기 회전플레이트(10)와 고정플레이트(20)의 간격 W에 의해 가열된 내부 공기가 외부로 방출되어 냉각이 이루어진다.
- [0035] 한편 첨부도면 도 8c에 도시된 바와 같이 2단 이상으로 고정플레이트(20)를 적층시키고자 할 때 자력선이 병렬로 형성되기 때문에 전기생산의 효율성이 증대되며, 플레이트끼움돌기(28)를 인접하는 고정플레이트(20)의 단턱부(26)에 착설시키면 2개 이상의 고정플레이트 적층시라도 흔들림방지 및 중심선이 자연적으로 정렬된다.
- [0036] 따라서 본 발명은 바람에 의해 회전하는 회전플레이트와 고정플레이트로 이루어져 구조가 간단하고 다층으로 적층시켜도 크기가 콤팩트하여 발전기의 크기를 소형화할 수 있으며, 또한 적층으로 형성시켜 많은 전력을 생산할 수 있으며, 전력 생산량을 조절할 수 있는 이점이 있다.

부호의 설명

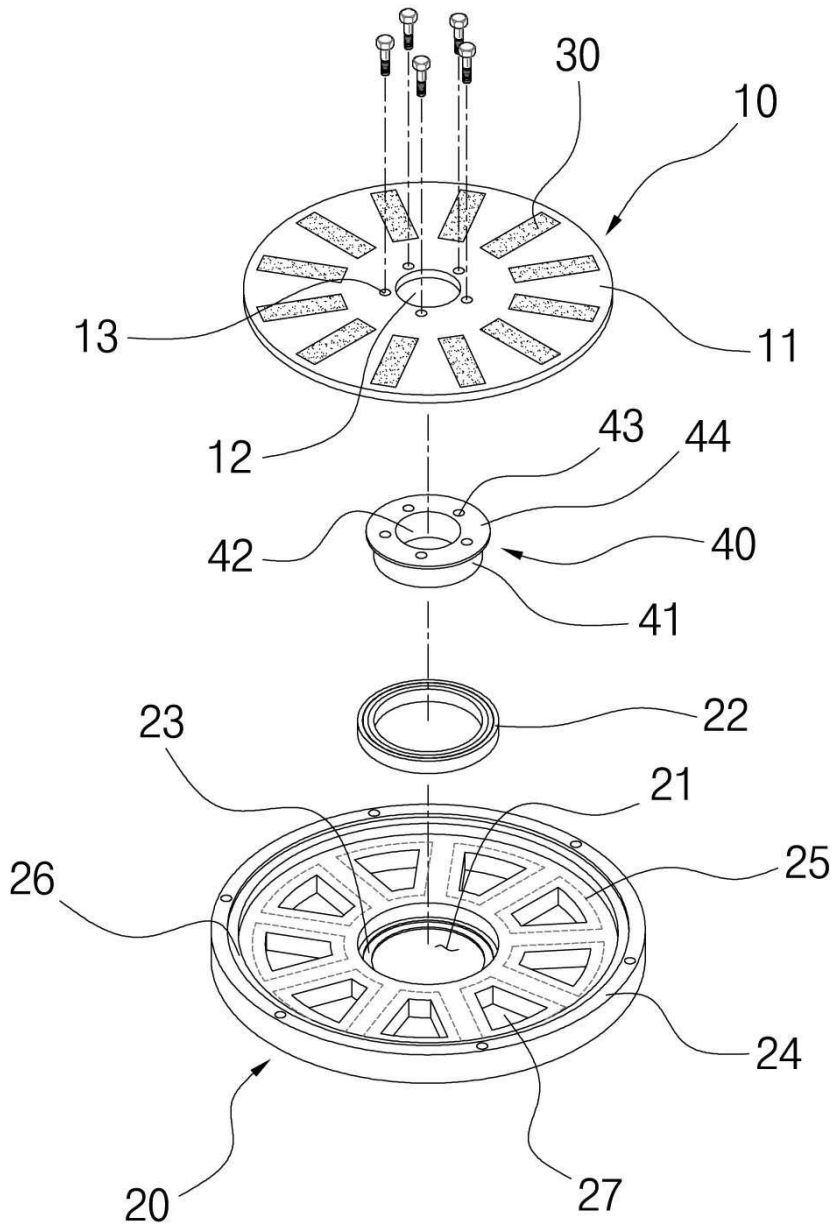
- [0037]
- | | |
|-------------|--------------|
| 1 : 발전기 | 10 : 회전플레이트 |
| 11 : 회전관 | 12 : 축공 |
| 13 : 연결통공 | 20 : 고정플레이트 |
| 21 : 관통공 | 22 : 베어링 |
| 23 : 베어링받이 | 24 : 환테부 |
| 25 : 코일 | 26 : 단턱부 |
| 27 : 열교환유로 | 30 : 자석 |
| 40 : 간격유지부재 | 41 : 몸체 |
| 42 : 축공 | 43 : 결합공 |
| 44 : 간격유지판 | 50 : 자력선유지부재 |

도면

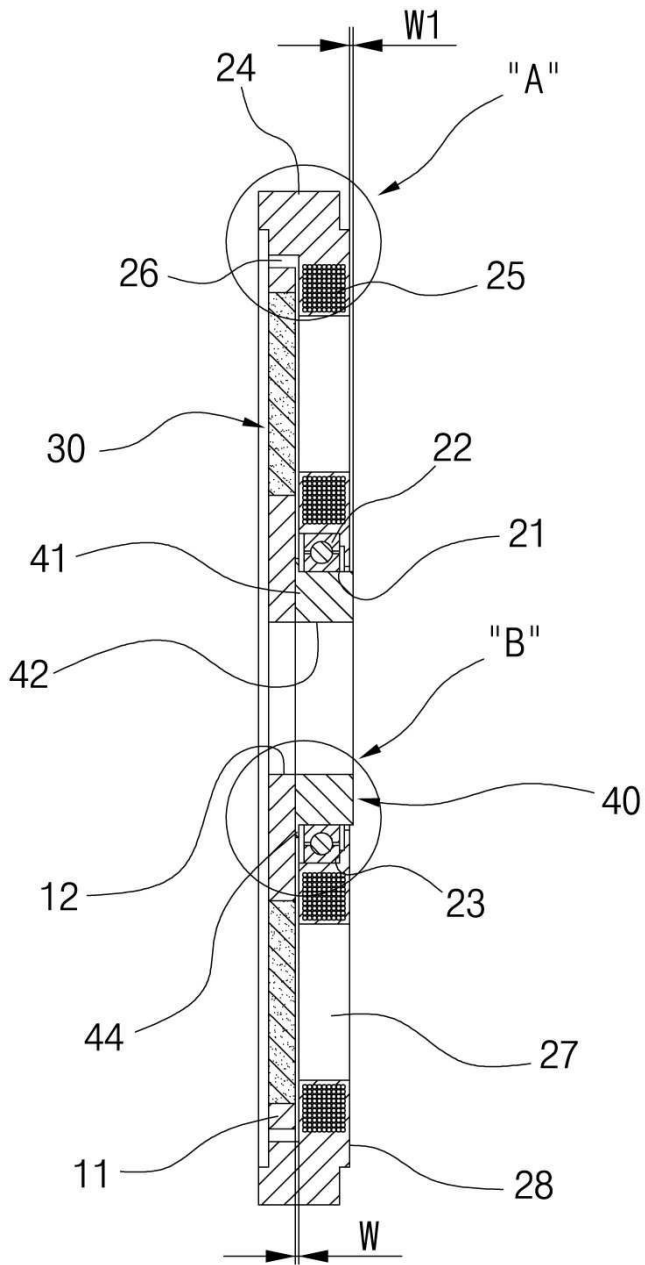
도면1



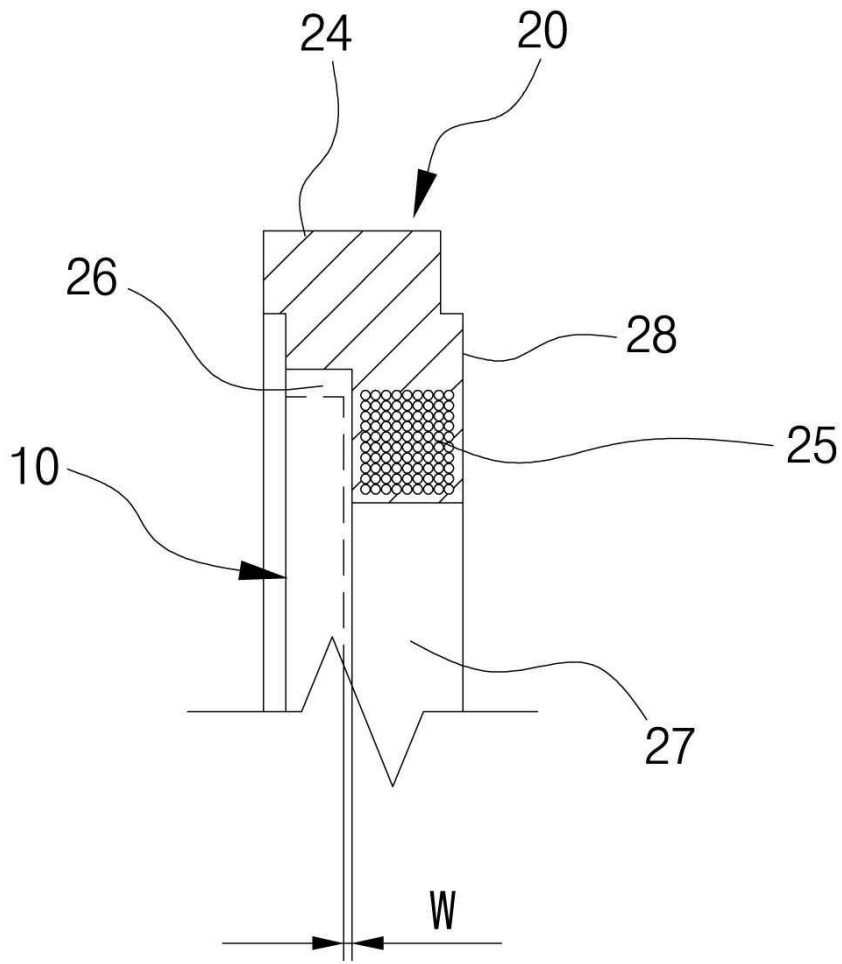
도면2



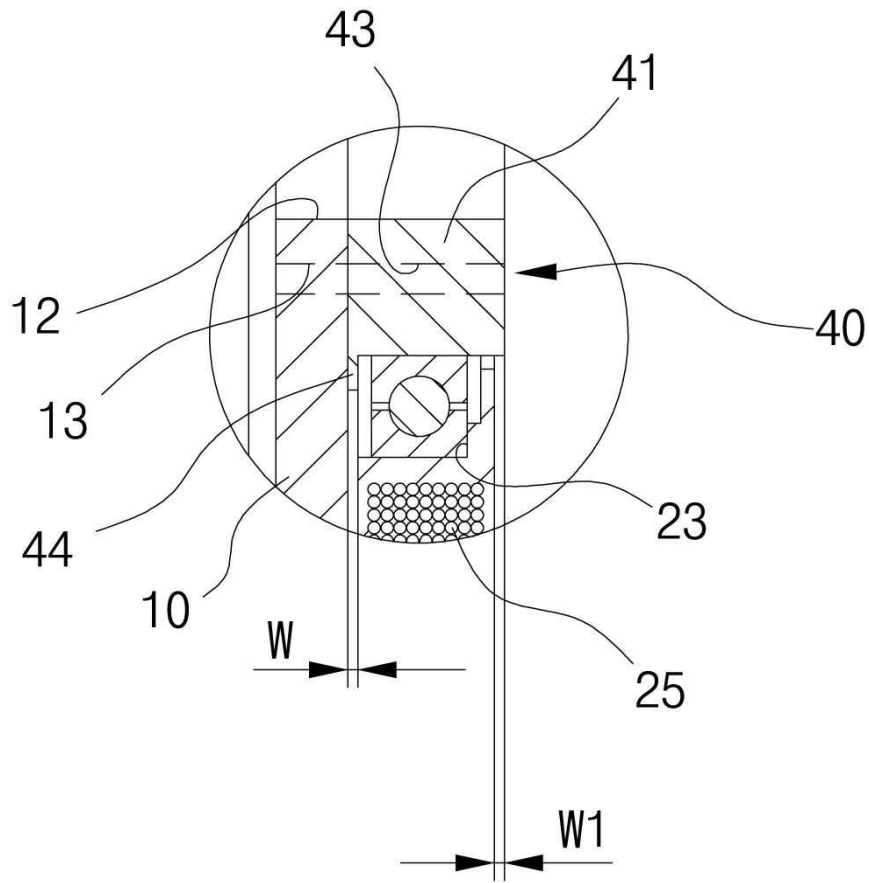
도면3



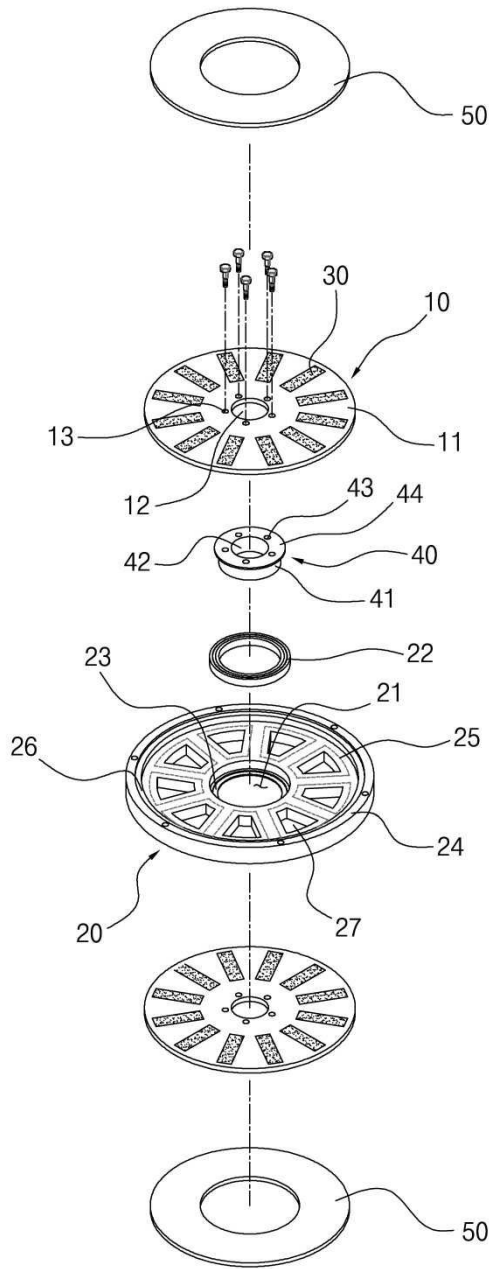
도면4a



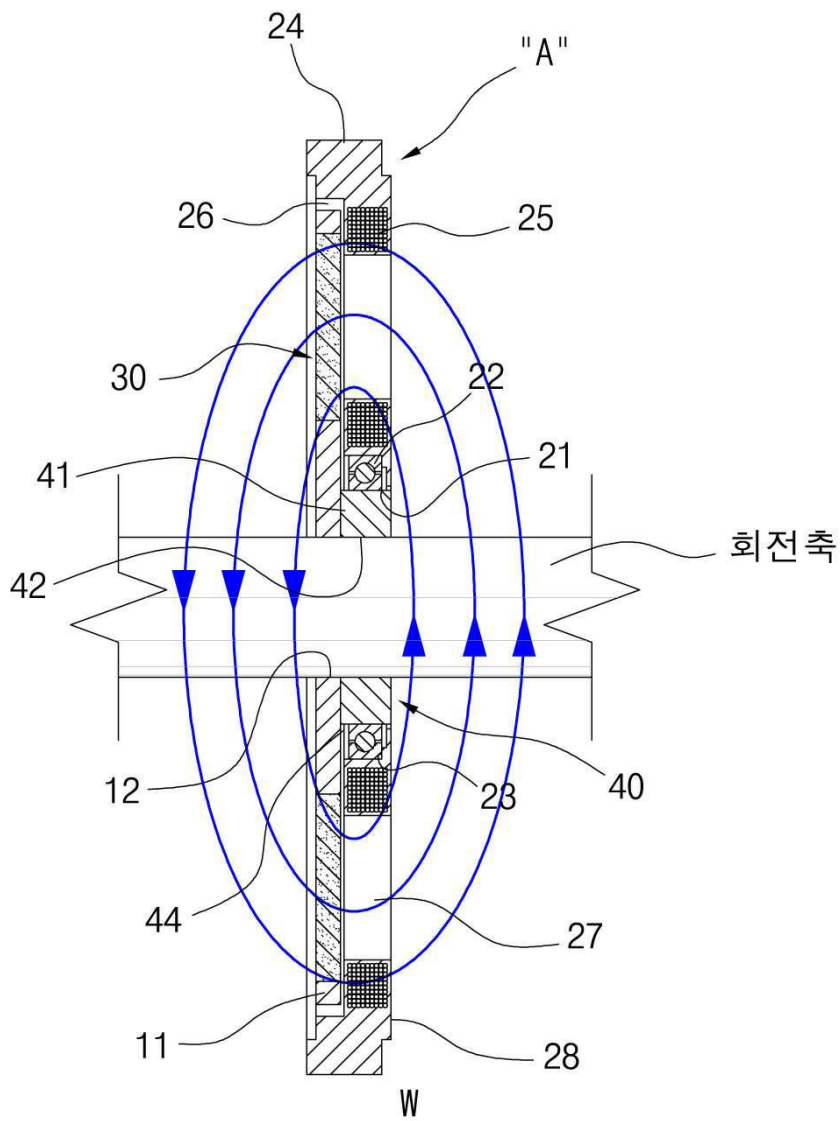
도면4b



도면5



도면8a



도면8c

