(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2020 년 10 월 1 일 (01.10.2020)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2020/197081 A1

(51) 국제특허분류:
H02K 7/116 (2006.01) *H02K 7/102* (2006.01)
H02K 7/18 (2006.01) *H02K 5/04* (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2020/001728

(22) 국제출원일: 2020 년 2 월 7 일 (07.02.2020)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2019-0035784 2019 년 3 월 28 일 (28.03.2019) KR

(71) 출원인: (주)성우테크 (**SEONGWOO TECH CO., LTD.**) [KR/KR]; 15102 경기도 시흥시 공단3대로 185, 시화공단2바 1004호 (정왕동), Gyeonggi-do (KR).

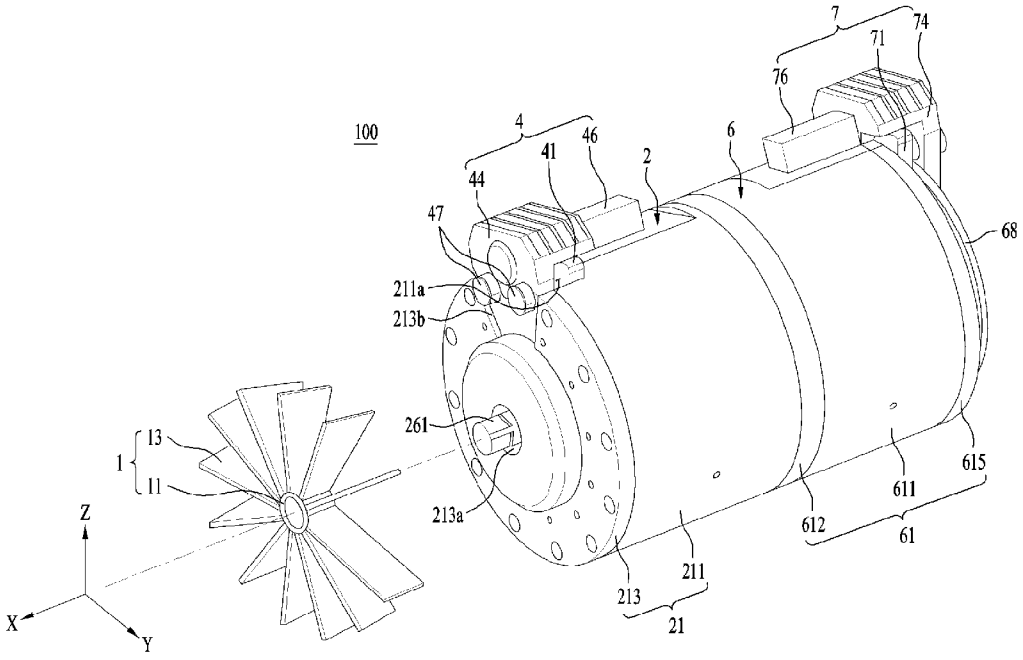
(72) 발명자: 임현재 (**LIM, Hyunjae**); 21685 인천시 남동구 논고개로 17, 1110동 2504호., Incheon (KR). 임해섭 (**LIM, Haesub**); 21665 인천시 남동구 소래역로 93, 908동 1903호., Incheon (KR).

(74) 대리인: 특허법인(유한)케이비케이 (**KBK & ASSOCIATES**); 05556 서울시 송파구 올림픽로 82 (잠실현대빌딩 7층), Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(54) **Title:** GENERATOR AND GENERATOR CONTROL METHOD

(54) **발명의 명칭:** 발전기 및 발전기의 제어방법



(57) **Abstract:** The present invention relates to a generator comprising: an input part rotated by means of a fluid; first and second cylindrical stator bodies; first and second stator through-holes; first and second coils provided in the stator bodies; first and second cylindrical rotor bodies; first and second rotor through-holes; a plurality of first and second permanent magnets arranged along the circumferential surfaces of the rotor bodies; first and second ring gears respectively provided along circumferential surfaces formed by the through-holes; first and second shafts located in the rotor through-holes; first and second sun gears respectively rotated by means of the first and second shafts; first and second cages that are rotatable inside the through-holes; first and second planet gears for transmitting rotary motion of the sun gears; first and second power generation modules having first and second cage rotary shafts; first and second

WO 2020/197081 A1

[다음 쪽 계속]

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

disc-shaped discs fixed to the rotor bodies; and first and second brake parts provided to respectively confine rotations of the discs, and thus the present invention can stably generate power even under a condition in which the magnitude of input energy is changed.

(57) 요약서: 본 발명은 유체에 의해 회전하는 입력부; 실린더 형상의 제1 및 제2 스테이터 바디; 제1 및 제2 스테이터 관통홀; 상기 스테이터 바디에 구비된 제1 및 제2 코일; 실린더 형상의 제1 및 제2 로터 바디; 제1 및 제2 로터 관통홀; 상기 로터 바디의 원주면을 따라 배치된 다수의 제1 및 제2 영구자석; 상기 관통홀이 형성하는 원주면을 따라 각각 구비된 제1 및 제2 링 기어; 상기 로터 관통홀에 위치하는 제1 및 제2 축; 상기 제1 및 제2 축에 의해 각각 회전하는 제1 및 제2 태양기어; 상기 관통홀 내부에서 회전 가능한 제1 및 제2 케이지; 상기 태양기어의 회전운동을 전달하는 제1 및 제2 유성기어; 제1 및 제2 케이지 회전축이 구비된 제1 및 제2 발전모듈; 상기 로터 바디에 고정된 원판형상의 제1 및 제2 디스크; 및 상기 디스크의 회전을 각각 구속하도록 구비된 제1 및 제2 제동부;를 포함하여 입력 에너지의 크기가 변화하는 조건 하에서도 안정적인 발전이 가능한 효과를 가진 발전기에 관한 것이다.

명세서

발명의 명칭: 발전기 및 발전기의 제어방법

기술분야

[1] 본 발명은 입력되는 에너지의 크기에 따라 필요한 수의 발전모듈만을 작동시킴으로써 고효율을 유지 가능한 발전기 및 그 제어방법에 관한 것이다.

배경기술

[2] 발전기는 기계적 에너지를 전기적 에너지로 변환하는 기기로, 수력, 풍력, 조력 등에 의해 회전하는 임펠러의 회전력을 전기적 에너지로 변환하는 장치가 그 일례이다.

[3] 발전기는 그 설계된 발전용량에 따라 적절한 크기의 입력이 요구되는데, 어떤 요인에 의해 입력이 기준에 미치지 못하면, 발전기는 발전을 중단하거나 발전 효율이 떨어지는 문제점이 있다. 특히, 이러한 문제점은 수력, 풍력, 조력 등 외부적인 환경 요인에 의해 입력 에너지의 크기가 쉽게 변화하는 신재생 에너지 분야에 두드러지게 나타난다.

[4] 따라서, 입력 에너지의 크기가 변화하는 조건 하에서도 안정적으로 발전할 수 있을 뿐 아니라 높은 발전효율을 발휘하는 발전기의 개발이 요구되었다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[5] 본 발명은 입력 에너지의 크기가 변화하는 조건 하에서도 안정적으로 발전 가능한 발전기 및 그 제어방법을 제공하는 것을 해결하고자 하는 과제로 한다.

[6] 또한, 본 발명은 입력 에너지의 크기가 변화하는 조건 하에서도 효율이 높은 발전기 및 그 제어방법을 제공하는 것을 해결하고자 하는 과제로 한다.

[7] 또한, 본 발명은 다수의 발전모듈로 구성되어 필요에 따라 각 발전모듈을 서로 결합하거나 분리 가능한 모듈형 발전기 및 그 제어방법을 제공하는 것을 해결하고자 하는 과제로 한다.

과제 해결 수단

[8] 본 발명은 유체에 의해 회전하는 입력부; 실린더 형상의 제1스테이터 바디; 상기 제1스테이터 바디를 관통하는 제1스테이터 관통홀; 상기 제1스테이터 바디에 구비된 제1코일; 상기 제1스테이터 관통홀 내부에 위치하는 실린더 형상의 제1로터 바디; 상기 제1로터 바디의 중심을 관통하는 제1로터 관통홀; 상기 제1로터 바디의 원주면을 따라 서로 다른 자기극이 노출되도록 배치된 다수의 제1영구자석; 상기 제1로터 관통홀이 형성하는 원주면을 따라 구비된 제1링 기어; 일단은 상기 입력부에 연결되고, 타단은 상기 제1로터 관통홀에 위치하는 제1축; 상기 제1축에 의해 회전하는 제1태양기어; 상기 제1로터 관통홀 내부에서 회전 가능한 제1케이지; 상기 제1케이지에 회전 가능하게 고정되어 상기 제1태양기어의 회전운동을 상기 제링 기어에 전달하는 제1유성기어; 및

상기 제1케이지의 회전중심을 형성하는 제1케이지 회전축;이 구비된 제1발전모듈; 상기 제1로터 바디에 고정된 원판형상의 제1디스크; 상기 제1디스크의 회전을 구속하도록 구비된 제1제동부; 실린더 형상의 제2스테이터 바디; 상기 제2스테이터 바디를 관통하는 제2스테이터 관통홀; 상기 제2스테이터 바디에 구비된 제2코일; 상기 제2스테이터 관통홀 내부에 위치하는 실린더 형상의 제2로터 바디; 상기 제2로터 바디의 중심을 관통하는 제2로터 관통홀; 상기 제2로터 바디의 원주면을 따라 서로 다른 자기극이 노출되도록 배치된 다수의 제2영구자석; 상기 제2로터 관통홀이 형성하는 원주면을 따라 구비된 제2링 기어; 일단은 상기 제1케이지 회전축에 연결되고, 타단은 상기 제2로터 관통홀에 위치하는 제2축; 상기 제2축에 의해 회전하는 제2태양기어; 상기 제2로터 관통홀 내부에서 회전 가능한 제2케이지; 상기 제2케이지에 회전 가능하게 고정되어 상기 제2태양기어의 회전운동을 상기 제2링 기어에 전달하는 제2유성기어; 및 상기 제2케이지의 회전중심을 형성하는 제2케이지 회전축;이 구비된 제2발전모듈; 상기 제2로터 바디에 고정된 원판형상의 제2디스크; 상기 제2디스크의 회전을 구속하도록 구비된 제2제동부;를 포함하는 발전기를 제공한다.

[9] 본 발명은 내부가 비어있는 실린더 형상으로 구비되어 상기 제1스테이터 바디가 고정되는 제1하우징 바디; 상기 제1하우징 바디의 전방면을 형성하는 제1전방커버; 상기 제1전방커버를 관통하도록 구비되어 상기 제1축의 일단이 관통하는 제1전방커버 관통홀; 상기 제1하우징 바디의 후방면을 형성하는 제1후방커버; 상기 제1후방커버를 관통하도록 구비되어 상기 제1케이지 회전축이 관통하는 제1후방커버 관통홀; 내부가 비어있는 실린더 형상으로 구비되어 상기 제2스테이터 바디가 고정되는 제2하우징 바디; 상기 제2하우징 바디의 전방면을 형성하는 제2전방커버; 상기 제2전방커버를 관통하도록 구비되어 상기 제2축의 일단이 관통하는 제2전방커버 관통홀; 상기 제2하우징 바디의 후방면을 형성하는 제2후방커버; 상기 제2후방커버를 관통하도록 구비된 제2후방커버 관통홀;을 더 포함할 수 있다.

[10] 상기 제1디스크는 상기 제1하우징 바디의 내부에 구비되는 원판형상의 제1디스크 바디, 상기 제1디스크 바디를 상기 제1로터 바디에 고정하는 제1디스크 체결부, 및 상기 제1디스크 바디에 구비되어 상기 제1축이 관통하는 제1디스크 관통홀을 포함하며, 상기 제2디스크는 상기 제2하우징 바디의 외부에 구비되는 원판형상의 제2디스크 바디, 상기 제2후방커버 관통홀을 관통하도록 구비되어 상기 제2디스크 바디를 상기 제2로터 바디에 고정하는 제2디스크 체결부, 및 상기 제2디스크 바디에 구비되어 상기 제2케이지 회전축이 관통하는 제2디스크 관통홀을 포함할 수 있다.

[11] 상기 제1제동부는 상기 제1하우징 바디에 고정된 제1고정바디; 상기 제1디스크 바디를 사이에 두고 상기 제1고정바디를 마주보는 위치에 구비된 제1제동바디; 및 상기 제1제동바디를 상기 제1고정바디가 위치된 방향으로

이동시켜 상기 제1디스크 바디의 회전을 중단시키는 제1액추에이터;를 포함하고, 상기 제2제동부는 상기 제2하우징 바디에 고정된 제2고정바디; 상기 제2디스크 바디를 사이에 두고 상기 제2고정바디를 마주보는 위치에 구비되는 제2제동바디; 및 상기 제2제동바디를 상기 제2고정바디가 위치된 방향으로 이동시켜 상기 제2디스크 바디의 회전을 중단시키는 제2액추에이터;를 포함하도록 구비될 수 있다.

[12] 본 발명은 상기 제1하우징 바디의 원주면을 관통하도록 구비되어 상기 제1고정바디 및 상기 제1제동바디가 위치되는 공간을 제공하는 제1하우징 슬릿; 및 상기 제1하우징 바디에 고정되어 상기 제1고정바디와 상기 제1로터 바디 사이에 위치하는 실링바디; 상기 실링바디에 구비되어 상기 제1디스크 체결부가 관통하는 실링바디 관통홀; 및 상기 실링바디 관통홀에 구비되어 상기 제1디스크 체결부를 회전 가능하게 지지하는 실링바디 베어링;을 더 포함할 수 있다.

[13] 상기 제1제동부는 상기 제1고정바디를 관통하는 제1고정바디 관통홀; 상기 제1제동바디를 관통하는 제1제동바디 관통홀; 상기 제1제동바디 관통홀 및 상기 제1고정바디 관통홀에 삽입되어 상기 제1하우징 바디에 고정되는 제1체결바디; 및 상기 제1제동바디를 상기 제1고정바디에서 멀어지는 방향으로 가압하는 제1스프링;을 포함하고, 상기 제2제동부는 상기 제2고정바디를 관통하는 제2고정바디 관통홀; 상기 제2제동바디를 관통하는 제2제동바디 관통홀; 상기 제2제동바디 관통홀 및 상기 제2고정바디 관통홀에 삽입되어 상기 제2하우징 바디에 고정되는 제2체결바디; 및 상기 제2제동바디를 상기 제2고정바디에서 멀어지는 방향으로 가압하는 제2스프링;을 포함할 수 있다.

[14] 본 발명은 상기 제1제동바디를 관통하는 제1이송바디 관통홀; 상기 제1고정바디에 암나사 형태로 구비된 제1이송바디 체결홀; 수나사가 형성된 일단은 상기 제1이송바디 체결홀에 결합되고, 타단은 상기 제1이송바디 관통홀에 삽입된 제1이송바디; 상기 제2제동바디를 관통하는 제2이송바디 관통홀; 상기 제2고정바디에 암나사 형태로 구비된 제2이송바디 체결홀; 및 수나사가 형성된 일단은 상기 제2이송바디 체결홀에 결합되고, 타단은 상기 제2이송바디 관통홀에 삽입된 제2이송바디;를 더 포함할 수 있다.

[15] 본 발명은 내부가 비어있는 실린더 형상으로 구비되어 상기 제1스테이터 바디가 고정되는 제1하우징 바디; 상기 제1하우징 바디의 전방면을 형성하는 제1전방커버; 상기 제1전방커버를 관통하도록 구비되어 상기 제1축의 일단이 관통하는 제1전방커버 관통홀; 상기 제1하우징 바디의 후방면을 형성하는 제1후방커버; 상기 제1후방커버를 관통하도록 구비되어 상기 제1케이지 회전축이 관통하는 제1후방커버 관통홀; 내부가 비어있는 실린더 형상으로 구비되어 상기 제2스테이터 바디가 고정되는 제2하우징 바디; 상기 제2하우징 바디의 전방면을 형성하는 제2전방커버; 상기 제2전방커버를 관통하도록 구비되어 상기 제2축의 일단이 관통하는 제2전방커버 관통홀; 상기 제2하우징

바디의 후방면을 형성하는 제2후방커버; 상기 제2후방커버를 관통하도록 구비되어 상기 제2케이지 회전축이 관통하는 제2후방커버 관통홀;을 더 포함할 수 있다. 이 경우, 상기 제1디스크는 상기 제1하우징 바디의 내부에 구비되는 원판형상의 제1디스크 바디, 상기 제1디스크 바디를 상기 제1로터 바디에 고정하는 제1디스크 체결부, 및 상기 제1디스크 바디에 구비되어 상기 제1축이 관통하는 제1디스크 관통홀을 포함하며, 상기 제2디스크는 상기 제2하우징 바디 내부에 구비되는 원판형상의 제2디스크 바디, 상기 제2디스크 바디를 상기 제2로터 바디에 고정하는 제2디스크 체결부, 및 상기 제2디스크 바디에 구비되어 상기 제2케이지 회전축이 관통하는 제2디스크 관통홀을 포함할 수 있다.

[16] 본 발명은 내부가 비어있는 실린더 형상으로 구비되어 상기 제1스테이터 바디가 고정되는 제1하우징 바디; 상기 제1하우징 바디의 전방면을 형성하는 제1전방커버; 상기 제1전방커버를 관통하도록 구비된 제1전방커버 관통홀; 상기 제1하우징 바디의 후방면을 형성하는 제1후방커버; 상기 제1후방커버를 관통하도록 구비되어 상기 제1케이지 회전축이 관통하는 제1후방커버 관통홀; 내부가 비어있는 실린더 형상으로 구비되어 상기 제2스테이터 바디가 고정되는 제2하우징 바디; 상기 제2하우징 바디의 전방면을 형성하는 제2전방커버; 상기 제2전방커버를 관통하도록 구비되어 상기 제2축의 일단이 관통하는 제2전방커버 관통홀; 상기 제2하우징 바디의 후방면을 형성하는 제2후방커버; 상기 제2후방커버를 관통하도록 구비된 제2후방커버 관통홀;을 더 포함할 수 있다.

[17] 이 경우, 상기 제1디스크는 상기 제1하우징 바디의 외부에 구비되는 원판형상의 제1디스크 바디, 상기 제1전방커버 관통홀을 관통하도록 구비되어 상기 제1디스크 바디를 상기 제1로터 바디에 고정하는 제1디스크 체결부, 및 상기 제1디스크 바디에 구비되어 상기 제1축이 관통하는 제1디스크 관통홀을 포함하고, 상기 제2디스크는 상기 제2하우징 바디의 외부에 구비되는 원판형상의 제2디스크 바디, 상기 제2후방커버 관통홀을 관통하도록 구비되어 상기 제2디스크 바디를 상기 제2로터 바디에 고정하는 제2디스크 체결부, 및 상기 제2디스크 바디에 구비되어 상기 제2케이지 회전축이 관통하는 제2디스크 관통홀을 포함할 수 있다.

[18] 본 발명은 상기 제1코일에 발생한 전기에너지를 저장하는 제1축전부; 및 상기 제2코일에 발생한 전기에너지를 저장하는 제2축전부;를 더 포함할 수 있다.

[19] 본 발명은 유체에 의해 회전하는 입력부; 실린더 형상의 제1스테이터 바디; 상기 제1스테이터 바디를 관통하는 제1스테이터 관통홀; 상기 제1스테이터 바디에 구비된 제1코일; 상기 제1스테이터 관통홀 내부에 위치하는 실린더 형상의 제1로터 바디; 상기 제1로터 바디의 중심을 관통하는 제1로터 관통홀; 상기 제1로터 바디의 원주면을 따라 서로 다른 자기극이 노출되도록 배치된 다수의 제1영구자석; 상기 제1로터 관통홀이 형성하는 원주면을 따라 구비된

제1링 기어; 일단은 상기 입력부에 연결되고, 타단은 상기 제1로터 관통홀에 위치하는 제1축; 상기 제1축에 의해 회전하는 제1태양기어; 상기 제1로터 관통홀 내부에서 회전 가능한 제1케이지; 상기 제1케이지에 회전 가능하게 고정되어 상기 제1태양기어의 회전운동을 상기 제1링 기어에 전달하는 제1유성기어; 및 상기 제1케이지의 회전중심을 형성하는 제1케이지 회전축;이 구비된 제1발전모듈; 상기 제1로터 바디에 고정된 원판형상의 제1디스크; 상기 제1디스크의 회전을 구속하도록 구비된 제1제동부; 실린더 형상의 제2스테이터 바디; 상기 제2스테이터 바디를 관통하는 제2스테이터 관통홀; 상기 제2스테이터 바디에 구비된 제2코일; 일단이 상기 제1케이지 회전축에 연결된 제2축; 상기 제2축에 고정되어 상기 제2축이 회전하는 방향과 동일한 방향을 따라 상기 제2스테이터 관통홀 내부에서 회전하는 실린더 형상의 제2로터 바디; 상기 제2로터 바디의 원주면을 따라 서로 다른 자기극이 노출되도록 배치된 다수의 제2영구자석;이 구비된 제2발전모듈; 상기 제2로터 바디에 고정된 원판형상의 제2디스크; 상기 제2디스크의 회전을 구속하도록 구비된 제2제동부;를 포함하는 발전기를 제공한다.

[20] 본 발명은 내부가 비어있는 실린더 형상으로 구비되어 상기 제1스테이터 바디가 고정되는 제1하우징 바디; 상기 제1하우징 바디의 전방면을 형성하는 제1전방커버; 상기 제1전방커버를 관통하도록 구비되어 상기 제1축의 일단이 관통하는 제1전방커버 관통홀; 상기 제1하우징 바디의 후방면을 형성하는 제1후방커버; 상기 제1후방커버를 관통하도록 구비되어 상기 제1케이지 회전축이 관통하는 제1후방커버 관통홀; 내부가 비어있는 실린더 형상으로 구비되어 상기 제2스테이터 바디가 고정되는 제2하우징 바디; 상기 제2하우징 바디의 전방면을 형성하는 제2전방커버; 상기 제2전방커버를 관통하도록 구비되어 상기 제2축의 일단이 관통하는 제2전방커버 관통홀; 상기 제2하우징 바디의 후방면을 형성하는 제2후방커버; 상기 제2후방커버를 관통하도록 구비된 제2후방커버 관통홀;을 더 포함할 수 있다.

[21] 이 경우, 상기 제1디스크는 상기 제1하우징 바디의 내부에 구비되는 원판형상의 제1디스크 바디, 상기 제1디스크 바디를 상기 제1로터 바디에 고정하는 제1디스크 체결부, 및 상기 제1디스크 바디에 구비되어 상기 제1축이 관통하는 제1디스크 관통홀을 포함하고, 상기 제2디스크는 상기 제2하우징 바디의 외부에 구비되는 원판형상의 제2디스크 바디, 상기 제2후방커버 관통홀을 관통하도록 구비되어 상기 제2디스크 바디를 상기 제2로터 바디에 고정하는 제2디스크 체결부, 및 상기 제2디스크 바디에 구비되어 상기 제2축의 타단이 관통하는 제2디스크 관통홀을 포함할 수 있다.

[22] 본 발명은 내부가 비어있는 실린더 형상으로 구비되어 상기 제1스테이터 바디가 고정되는 제1하우징 바디; 상기 제1하우징 바디의 전방면을 형성하는 제1전방커버; 상기 제1전방커버를 관통하도록 구비되어 상기 제1축의 일단이 관통하는 제1전방커버 관통홀; 상기 제1하우징 바디의 후방면을 형성하는

제1후방커버; 상기 제1후방커버를 관통하도록 구비되어 상기 제1케이지 회전축이 관통하는 제1후방커버 관통홀; 내부가 비어있는 실린더 형상으로 구비되어 상기 제2스테이터 바디가 고정 되는 제2하우징 바디; 상기 제2하우징 바디의 전방면을 형성하는 제2전방커버; 상기 제2전방커버를 관통하도록 구비되어 상기 제2축의 일단이 관통하는 제2전방커버 관통홀; 상기 제2하우징 바디의 후방면을 형성하는 제2후방커버; 상기 제2후방커버를 관통하도록 구비되어 상기 제2축이 관통하는 제2후방커버 관통홀;을 더 포함할 수 있다.

[23] 이 경우, 상기 제1디스크는 상기 제1하우징 바디의 내부에 구비되는 원판형상의 제1디스크 바디, 상기 제1디스크 바디를 상기 제1로터 바디에 고정하는 제1디스크 체결부, 및 상기 제1디스크 바디에 구비되어 상기 제1축이 관통하는 제1디스크 관통홀을 포함하며, 상기 제2디스크는 상기 제2하우징 바디 내부에 구비되는 원판형상의 제2디스크 바디, 상기 제2디스크 바디를 상기 제2로터 바디에 고정하는 제2디스크 체결부, 및 상기 제2디스크 바디에 구비되어 상기 제2축이 관통하는 제2디스크 관통홀을 포함할 수 있다.

[24] 본 발명은 내부가 비어있는 실린더 형상으로 구비되어 상기 제1스테이터 바디가 고정되는 제1하우징 바디; 상기 제1하우징 바디의 전방면을 형성하는 제1전방커버; 상기 제1전방커버를 관통하도록 구비된 제1전방커버 관통홀; 상기 제1하우징 바디의 후방면을 형성하는 제1후방커버; 상기 제1후방커버를 관통하도록 구비되어 상기 제1케이지 회전축이 관통하는 제1후방커버 관통홀; 내부가 비어있는 실린더 형상으로 구비되어 상기 제2스테이터 바디가 고정되는 제2하우징 바디; 상기 제2하우징 바디의 전방면을 형성하는 제2전방커버; 상기 제2전방커버를 관통하도록 구비되어 상기 제2축의 일단이 관통하는 제2전방커버 관통홀; 상기 제2하우징 바디의 후방면을 형성하는 제2후방커버; 상기 제2후방커버를 관통하도록 구비된 제2후방커버 관통홀;을 더 포함할 수 있다.

[25] 이 경우, 상기 제1디스크는 상기 제1하우징 바디의 외부에 구비되는 원판형상의 제1디스크 바디, 상기 제1전방커버 관통홀을 관통하도록 구비되어 상기 제1디스크 바디를 상기 제1로터 바디에 고정하는 제1디스크 체결부, 및 상기 제1디스크 바디에 구비되어 상기 제1축이 관통하는 제1디스크 관통홀을 포함하고, 상기 제2디스크는 상기 제2하우징 바디의 외부에 구비되는 원판형상의 제2디스크 바디, 상기 제2후방커버 관통홀을 관통하도록 구비되어 상기 제2디스크 바디를 상기 제2로터 바디에 고정하는 제2디스크 체결부, 및 상기 제2디스크 바디에 구비되어 상기 제2축이 관통하는 제2디스크 관통홀을 포함할 수 있다.

발명의 효과

[26] 본 발명은 입력 에너지의 크기가 변화하는 조건 하에서도 안정적으로 발전 가능한 발전기 및 그 제어방법을 제공하는 효과가 있다.

[27] 또한, 본 발명은 입력 에너지의 크기가 변화하는 조건 하에서도 효율이 높은 발전기 및 그 제어방법을 제공하는 효과가 있다.

[28] 또한, 본 발명은 다수의 발전모듈로 구성되어 필요에 따라 각 발전모듈을 서로 결합하거나 분리 가능한 모듈형 발전기 및 그 제어방법을 제공하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[29] 도 1, 도 2 및 도 3은 다수의 발전모듈이 구비된 발전기의 일례를 도시한 것이다.

[30] 도 4는 각 발전모듈에 구비된 스테이터의 일례를 도시한 것이다.

[31] 도 5는 각 발전모듈에 구비된 로터의 일례를 도시한 것이다.

[32] 도 6은 각 발전모듈에 구비된 변환부의 일례를 도시한 것이다.

[33] 도 7은 본 발명에 구비된 제1제동부 및 제2제동부의 일례를 도시한 것이다.

[34] 도 8 및 도 9는 본 발명 발전기의 작동과정을 도시한 것이다.

[35] 도 10, 도 11, 및 도 12는 본 발명 발전기의 다른 실시예를 도시한 것이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[36] 이하에서는 첨부된 도면을 참고하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명한다.

[37] 특별한 정의가 없는 한 본 명세서의 모든 용어는 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 기술자가 이해하는 당해 용어의 일반적 의미와 동일하고, 만약 본 명세서에 사용된 용어가 당해 용어의 일반적 의미와 충돌하는 경우에는 본 명세서에 사용된 정의에 따른다.

[38] 이하에 기술될 장치의 구성이나 제어방법은 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 것일 뿐 본 발명의 권리범위를 한정하기 위함은 아니며, 명세서 전반에 걸쳐서 동일하게 사용된 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.

[39] 도 1과 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명 발전기(100)는 바람이나 물 등의 유체에 의해 회전하는 입력부(1), 상기 입력부(1)의 회전운동(기계적 에너지)을 전기적 에너지로 변환하는 제1발전모듈(2), 상기 제1발전모듈의 작동을 중단시키는 제1제동부(4), 상기 제1발전모듈(2)을 통해 전달되는 상기 입력부(1)의 회전운동을 전기적 에너지로 변환하는 제2발전모듈(6), 상기 제2발전모듈의 작동을 중단시키는 제2제동부(7)를 포함한다.

[40] 상기 입력부(1)는 상기 제1발전모듈(2)에 구비된 제1축(261)에 고정되는 허브(11), 상기 허브(11)에 고정되어 바람이나 물에 의해 회전하는 임펠러(13)로 구비될 수 있다. 따라서, 상기 임펠러(13)에 풍력, 수력, 또는 조력이 공급되면, 상기 허브(11)는 상기 임펠러(13)에 의해 회전하게 될 것이다.

[41] 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 제1발전모듈(2)은 외관을 형성하는 제1하우징(21), 상기 제1하우징 내부에 고정된 제1스테이터(22), 상기 제1하우징 내부에 구비되어 회전 시 상기 제1스테이터(22)에 유도 기전력을 발생시키는 제1로터(24), 상기 허브(11)에 연결되어 상기 입력부의 회전운동을 상기 제1로터(24)의 회전운동으로 변환하는 제1변환부(26)를 포함한다.

[42] 상기 제1하우징(21)은 전방면과 후방면이 개방된 실린더 형상의 제1하우징 바디(211)로 구비될 수 있다. 이 경우, 상기 제1스테이터(22)는 상기 제1하우징 바디(211)의 원주면에 고정되어 상기 제1하우징 바디 내부에 위치한다.

[43] 상기 제1하우징 바디(211)의 개방된 전방면은 제1전방커버(213)에 의해 폐쇄되고, 상기 제1하우징 바디(211)의 개방된 후방면은 제1후방커버(215)에 의해 폐쇄될 수 있다.

[44] 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 제1스테이터(22)는 실린더 형상으로 구비되어 상기 제1하우징 바디(211)의 원주면에 고정되는 제1스테이터 바디(221), 상기 제1스테이터 바디(221)에서 상기 제1스테이터 바디(221)의 중심을 향해 돌출된 제1보빈(223), 상기 제1보빈(223)에 고정된 제1코일(225)을 포함한다.

[45] 상기 제1스테이터 바디(221) 및 상기 제1보빈(223)은 금속과 같은 전도체로 구비될 수 있다. 상기 제1보빈(223)은 상기 제1스테이터 바디(221)를 관통하는 홀의 원주면에서 상기 홀의 중심을 향해 돌출된 다수의 돌기로 구비될 수 있다. 상기 제1보빈(223)의 길이는 상기 홀의 반지름보다 짧게 설정되므로, 상기 제1스테이터 바디의 중심에는 다수의 제1보빈(223)에 의해 형성되는 제1스테이터 관통홀(222)이 구비된다.

[46] 상기 제1코일(225)은 상기 제1보빈(223)에 감김으로써 상기 제1스테이터 바디(221)에 고정될 수 있다. 상기 제1로터(24)의 회전 시 유도 전류가 발생할 수 있는 한 상기 제1코일(225)은 어떠한 재질로도 구비될 수 있는데, 구리와 같이 전도율 뛰어난 재질의 전도체로 구비됨이 바람직하다.

[47] 상기 제1로터(24)는 상기 제1스테이터 관통홀(222) 내부에서 회전 가능하게 구비되어야 한다. 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 제1로터(24)가 전방면과 후방면이 개방된 실린더 형상의 제1로터 바디(241) 및 상기 제1로터 바디(241)의 원주면에 고정된 다수의 제1자력형성부(247)로 구비될 수 있다. 이 경우, 상기 제1로터 바디(241)의 중심에서 상기 제1자력형성부(247)의 자유단까지의 거리는 상기 제1스테이터 관통홀(222)의 반지름보다 작게 설정되어야 한다.

[48] 상기 제1로터 바디(241)의 중심에는 제1로터 관통홀(242)이 구비되는데, 상기 제1로터 관통홀(242)이 형성하는 제1로터 바디(241)의 내측 원주면에는 제1링 기어(245)가 구비된다. 상기 제1링 기어(245)는 상기 제1발전모듈(2)의 길이방향(X축 방향, 제1로터 바디의 길이방향)에 평행한 다수의 기어 이(gear tooth)로 구비된다.

[49] 상기 제1자력형성부(247)는 상기 제1로터 바디(241)의 외측 원주면(제1보빈을 향하는 제1로터 바디의 일면)에 고정되어 자력을 형성하는 수단이다. 상기 제1자력형성부(247)는 다수의 영구자석(제1영구자석)으로 구비될 수도 있고, 전자석으로 구비될 수도 있다.

[50] 제1자력형성부(247)가 다수의 영구자석으로 구비될 경우, 다수의 영구자석들은 서로 다른 자기극(magnetic pole)이 교번적(alternately)으로 노출되도록 상기 제1로터 바디(241)에 고정되어야 한다.

[51] 상기 제1자력형성부(247)는 상기 제1로터 바디(241)에 착탈 가능하게 구비됨이 바람직하다. 제1발전모듈(2)의 발전량을 필요에 따라 조절할 수 있도록 하기 위함이다. 이를 위해, 상기 제1로터 바디(241)의 원주면에는 상기 제1자력형성부(247)가 착탈 가능하게 결합하는 다수의 제1슬롯(243)이 더 구비될 수 있다.

[52] 도 6에 도시된 바와 같이, 상기 제1변환부(26)는 상기 허브(11)가 고정되는 제1축(261), 상기 제1축에 의해 회전하는 제1태양기어(262), 상기 제1태양기어의 회전력을 상기 제1로터의 제1링 기어(245)에 전달하는 제1유성기어(263), 상기 제1유성기어(263)가 회전 가능하게 고정되며, 상기 제1축(261)과 동심축을 형성하는 제1케이지(C1)를 포함한다.

[53] 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 제1축(261)은 일단은 상기 허브(11)에 연결되고, 타단은 상기 제1로터 관통홀(242) 내부에 위치한다. 상기 제1축(261)의 일단은 상기 제1전방커버(213)에 구비된 제1전방커버 관통홀(213a, 도 1 참고)에 삽입되어 상기 제1하우징(21)의 외부에 노출된다. 상기 제1전방커버 관통홀에는 상기 제1축(261)을 회전 가능하게 지지하는 제1전방 베어링(213c)이 구비될 수 있다.

[54] 도 6에 도시된 바와 같이, 상기 제1케이지(C1)는 상기 제1로터 관통홀(242) 내부에서 회전 가능하게 구비되며, 상기 제1유성기어(263)는 상기 제1케이지(C1)에 회전 가능하게 고정된다.

[55] 상기 제1케이지(C1)는 상기 제1태양기어(262)의 마주보는 양단에 각각 구비되는 제1케이지 제1바디(264) 및 제1케이지 제2바디(265), 상기 제1케이지 제1바디(264)와 제1케이지 제2바디(265)를 연결하며, 상기 제1유성기어(263)의 회전축을 형성하는 제1유성기어 회전축(266, 267, 268)을 포함한다.

[56] 상기 제1케이지 제1바디(264)에는 상기 제1축(261)이 관통하는 제1케이지 관통홀(264a)이 구비되고, 상기 제1케이지 제2바디(265)에는 상기 제1축(261)과 동심축을 형성하도록 구비되어 상기 제1케이지(C1)의 회전중심을 형성하는 제1케이지 회전축(269)이 구비된다.

[57] 상기 제1케이지 회전축(269)의 일단은 상기 제1케이지 제2바디(265)에 고정되고, 상기 제1케이지 회전축(269)의 타단(자유단)은 상기 제1후방커버(215)에 구비된 제1후방커버 관통홀(미도시)을 통해 상기 제1하우징(21)의 외부에 노출된다. 이 경우, 상기 제1후방커버 관통홀에는 상기 제1케이지 회전축(269)을 회전 가능하게 지지하는 제1후방 베어링(215a, 도 3 참고)이 구비될 수 있다.

[58] 상기 제1유성기어(263)는 두 개 이상의 기어로 구비됨이 바람직한데, 도 6은 상기 제1유성기어(263)가 3개의 기어로 구비된 경우를 일례로 도시한 것이다. 즉, 본 발명에 구비된 제1유성기어(263)는 제1기어(263a, 제1변환부 제1기어), 제2기어(263b, 제1변환부 제2기어) 및 제3기어(263c, 제1변환부 제3기어)로 구비될 수 있다.

[59] 이 경우, 상기 제1케이지 제1바디(264)와 제2바디(265)를 연결하는 제1유성기어 회전축은 상기 제1기어(263a)의 회전축을 형성하는 제1기어 회전축(266), 상기 제2기어(263b)의 회전축을 형성하는 제2기어 회전축(267), 상기 제3기어(263c)의 회전축을 형성하는 제3기어 회전축(268)으로 구비될 수 있다.

[60] 상기 제1유성기어 회전축(266, 267, 268)은 상기 제1케이지 제1바디(264)와 제1케이지 제2바디(265)를 반드시 연결하도록 구비되어야 하는 것은 아니다. 즉, 상기 각 기어 회전축(266, 267, 268)은 상기 제1케이지 제1바디(264)와 각 기어(263a, 263b, 263c)의 일면(제1케이지 제1바디를 향하는 면)을 연결하는 제1연결축, 상기 제1케이지 제2바디(265)와 각 기어(263a, 263b, 263c)의 타면((제1케이지 제2바디를 향하는 면)을 연결하는 제2연결축으로 구비될 수도 있다.

[61] 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 제1로터 바디(241)에는 제1디스크(28)가 구비되는데, 상기 제1제동부(4)는 상기 제1디스크(28)의 회전을 구속하는 수단으로 구비될 수 있다.

[62] 상기 제1디스크(28)는 상기 제1하우징 바디(211)의 내부에 구비되는 원판형상의 제1디스크 바디(281), 상기 제1디스크 바디(281)를 상기 제1로터 바디(241)에 고정하는 제1디스크 체결부(283), 및 상기 제1디스크 바디(281)에 구비되어 상기 제1축(261)이 관통하는 제1디스크 관통홀을 포함하도록 구비될 수 있다. 상기 제1디스크 관통홀에는 상기 제1축(261)을 회전 가능하게 지지하는 제1디스크 베어링(285)이 구비될 수 있다. 상기 제1디스크 체결부(283)는 파이프 형상으로 구비될 수도 있고, 실린더 형상으로 구비될 수도 있다.

[63] 이 경우, 상기 제1제동부(4)는 상기 제1하우징 바디(211)에 고정된 제1고정바디(41), 상기 제1디스크 바디(281)를 사이에 두고 상기 제1고정바디(41)를 마주보는 위치에 구비된 제1제동바디(44), 상기 제1제동바디(44)를 상기 제1고정바디(41)가 위치된 방향으로 이동시켜 상기 제1디스크 바디(281)의 회전을 중단시키는 제1액추에이터(46), 상기 제1액추에이터의 작동이 중단되면 상기 제1제동바디(44)를 초기위치로 복귀시키는 제1스프링(48)을 포함하도록 구비될 수 있다.

[64] 상기 제1액추에이터(46)는 제1하우징 바디(211)의 원주면에 고정된 제1작동부(462), 상기 제1작동부에 의해 직선왕복운동을 하는 제1액추에이터 축(461)을 포함하도록 구비될 수 있다.

[65] 상기 제1액추에이터 축(461)은 일단은 상기 제1제동바디(44)에 고정되고, 타단은 상기 제1작동부(462) 내부에 위치하도록 구비된다. 상기 제1작동부(462)는 전력이 공급되면, 상기 제1제동바디(44)를 상기 제1고정바디(41)가 위치된 방향으로 이동시키는 힘을 발생하는 장치로 구비될 수 있다.

[66] 도 7에 도시된 바와 같이, 상기 제1고정바디(41) 및 제1체결바디(44)는

제1제동바디 관통홀(441) 및 제1고정바디 관통홀(411)을 관통하여 상기 제1하우징 바디(211)에 고정되는 제1체결바디(47)에 의해 상기 제1하우징 바디(211)에 고정될 수 있다.

[67] 나아가, 상기 제1스프링(48)은 상기 제1고정바디(41)와 제1제동바디(44) 사이에 위치하되, 상기 제1제동바디(44)를 제1고정바디(41)에서 멀어지는 방향으로 가압하도록 구비될 수 있다. 이 경우, 상기 제1체결바디(47)는 상기 제1스프링(48)의 중심을 관통하도록 구비될 수 있다. 제1스프링(48)의 위치 이탈을 방지하기 위함이다.

[68] 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 제1디스크(28)가 상기 제1하우징(21) 내부에 구비될 경우, 상기 제1하우징 바디(211)에는 상기 제1하우징 바디(211)의 원주면을 관통하도록 구비된 제1하우징 슬릿(211a)이 구비된다. 이 경우, 상기 제1고정바디(41) 및 제1제동바디(44)는 상기 제1하우징 슬릿(211a) 내부에 위치될 수 있다.

[69] 상기 제1제동바디(44)의 이동거리 확보가 필요한 경우, 상기 제1전방커버(213)에는 상기 제1제동바디(44)의 이동경로를 제공하는 전방커버 슬릿(213b)가 더 구비될 수도 있다.

[70] 한편, 상기 제1하우징 슬릿(211a)에 상기 제1고정바디(41) 및 제1제동바디(44)가 구비될 경우, 상기 제1발전모듈(2)에는 상기 제1스테이터(22) 및 제1로터(24)로 액체가 유입되는 것을 방지하는 실링부(5)가 더 구비되어야 한다.

[71] 상기 실링부(5)는 상기 제1하우징 바디(211)에 고정되어 상기 제1고정바디(41)와 상기 제1로터 바디(241) 사이에 위치하는 실링바디(51), 상기 실링바디(51)에 구비되어 상기 제1디스크 체결부(283)가 관통하는 실링바디 관통홀, 및 상기 실링바디 관통홀에 구비되어 상기 제1디스크 체결부(283)의 원주면을 회전 가능하게 지지하는 실링바디 베어링(53)를 포함하도록 구비될 수 있다.

[72] 또한, 본 발명 발전기(100)에는 제1발전모듈(2)에서 발생한 에너지를 저장하는 제1축전부(81)가 더 구비될 수 있는데, 상기 제1축전부(81)는 상기 제1로터(24)의 회전 시 상기 제1코일(225)에 발생하는 유도 전류를 저장하는 수단으로 구비됨이 바람직하다.

[73] 상기 제2발전모듈(6)은 외관을 형성하는 제2하우징(61), 상기 제2하우징 내부에 고정된 제2스테이터(62), 상기 제2하우징 내부에 구비되어 회전 시 상기 제2스테이터(62)에 유도 기전력을 발생시키는 제2로터(64), 상기 제1케이지 회전축(269)에 연결되어 상기 제1케이지 회전축(269)의 회전운동을 상기 제2로터(64)의 회전운동으로 변환하는 제2변환부(66)를 포함한다.

[74] 상기 제2하우징(61)은 내부가 비어있는 실린더 형상의 제2하우징 바디(611), 상기 제2하우징 바디의 개방된 전방면을 폐쇄하는 제2전방커버(613), 상기 제2하우징 바디의 개방된 후방면을 폐쇄하는 제2후방커버(615)를 포함한다.

나아가, 상기 제2발전모듈(6)에는 상기 제2하우징 바디(611)를 상기 제1하우징 바디(211)에 고정시키는 커넥터(612)가 더 구비될 수 있다. 상기 커넥터(612)는 상기 제1하우징 바디(211)와 제2하우징 바디(611)를 연결할 수 있는 한 어떠한 구조로도 구비될 수 있다.

[75] 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 제2스테이터(62)는 제2하우징 바디(611)에 고정된 실린더 형상의 제2스테이터 바디(621), 상기 제2스테이터 바디(621)의 내측 원주면에서 제2스테이터 바디(621)의 중심을 향해 돌출되어 제2스테이터 관통홀(622)을 형성하는 다수의 제2보빈(623), 각 제2보빈(623)에 감긴 제2코일(625)을 포함한다.

[76] 상기 제2스테이터 바디(621), 제2보빈(623) 및 제2코일(625)의 기능 및 구조는 앞서 설명한 상기 제1스테이터 바디(221), 제1보빈(223) 및 제1코일(225)의 기능 및 구조와 동일한 바 자세한 설명은 생략한다.

[77] 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 제2로터(64) 상기 제2스테이터 관통홀(622) 내부에서 회전 가능하게 구비된 실린더 형상의 제2로터 바디(641), 상기 제2로터 바디를 관통하도록 구비된 제2로터 관통홀(642), 상기 제2로터 관통홀(642)이 형성하는 상기 제2로터 바디의 내측 원주면에 구비되는 제2링 기어(645), 상기 제2로터 바디(641)의 외측 원주면을 따라 구비된 다수의 제2자력형성부(647)를 포함한다.

[78] 상기 제2자력형성부(647)는 상기 제2로터 바디(641)의 외측 원주면(제2보빈을 향하는 제2로터 바디의 일면)에 고정되어 자력을 형성하는 수단이다. 상기 제2자력형성부(647)는 다수의 영구자석(제2영구자석)으로 구비될 수도 있고, 전자석으로 구비될 수도 있다.

[79] 제2자력형성부(647)가 다수의 영구자석으로 구비될 경우, 다수의 영구자석들은 서로 다른 자기극이 교번적으로 노출되도록 상기 제2로터 바디(641)에 고정되어야 한다.

[80] 상기 제2자력형성부(647)는 상기 제2로터 바디(641)에 착탈 가능하게 구비됨이 바람직하다. 제2발전모듈(6)의 발전량을 필요에 따라 조절할 수 있도록 하기 위함이다. 이를 위해, 상기 제2로터 바디(441)의 원주면에는 상기 제2자력형성부(647)가 착탈 가능하게 결합하는 다수의 제2슬롯(643)이 더 구비될 수 있다.

[81] 상기 제2로터 바디(641), 제2로터 관통홀(642), 제2링 기어(645)의 구조 및 기능은 앞서 설명한 제1로터 바디(241), 제1로터 관통홀(242), 제1링 기어(245)의 구조 및 기능과 동일한 바 자세한 설명은 생략한다.

[82] 도 6에 도시된 바와 같이, 상기 제2변환부(66)는 제2축(661), 상기 제2축에 의해 회전하는 제2태양기어(662), 상기 제2태양기어의 회전력을 상기 제2링 기어(645)에 전달하는 제2유성기어(663), 상기 제2유성기어(663)가 회전 가능하게 고정되며, 상기 제2축(661)과 동심축을 형성하는 제2케이지(C2)를 포함한다.

[83] 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 제2축(661)은 일단은 상기 제1케이지 회전축(269)에 연결되고, 타단은 상기 제2로터 관통홀(642) 내부에 위치한다. 상기 제2축(661)의 일단은 상기 제2전방커버(613)에 구비된 제2전방커버 관통홀(미도시)에 삽입되어 상기 제2하우징(61)의 외부에 노출된다. 상기 제2전방커버 관통홀에는 상기 제2축(661)을 회전 가능하게 지지하는 제2전방 베어링(613c)이 구비될 수 있다. 상기 제2축(661)은 커플러(661a)를 통해 제1케이지 회전축(269)에 연결될 수 있다.

[84] 도 6에 도시된 바와 같이, 상기 제2케이지(C2)는 상기 제2로터 관통홀(642) 내부에서 회전 가능하게 구비되며, 상기 제2유성기어(663)는 상기 제2케이지(C2)에 회전 가능하게 고정된다.

[85] 상기 제2케이지(C2)는 상기 제2태양기어(662)의 마주보는 양단에 각각 구비되는 제2케이지 제1바디(664) 및 제2케이지 제2바디(665), 상기 제2케이지 제1바디(664)와 제2케이지 제2바디(665)를 연결하며 상기 제2유성기어(663)의 회전축을 형성하는 제2유성기어 회전축(666, 667, 668)을 포함한다.

[86] 상기 제2케이지 제1바디(664)에는 상기 제2축(661)이 삽입되는 제2케이지 관통홀(664a)이 구비되고, 상기 제2케이지 제2바디(665)에는 상기 제2축(661)과 동심축을 형성하도록 구비되어 상기 제2케이지(C2)의 회전중심을 형성하는 제2케이지 회전축(669)이 구비된다.

[87] 상기 제2케이지 회전축(669)의 일단은 상기 제2케이지 제2바디(665)에 고정되고, 상기 제2케이지 회전축(669)의 타단(자유단)은 상기 제2후방커버(615)에 구비된 제2후방커버 관통홀(미도시)을 통해 상기 제2하우징(61)의 외부에 노출된다.

[88] 상기 제2유성기어(663)는 제1기어(663a, 제2변환부 제1기어), 제2기어(663b, 제2변환부 제2기어) 및 제3기어(663c, 제2변환부 제3기어)로 구비될 수 있다. 이 경우, 상기 제2유성기어 회전축은 상기 제1기어(663a)의 회전축을 형성하는 제1기어 회전축(666, 제2변환부 제1기어 회전축), 상기 제2기어(663b)의 회전축을 형성하는 제2기어 회전축(667, 제2변환부 제2기어 회전축), 상기 제3기어(663c)의 회전축을 형성하는 제3기어 회전축(668, 제2변환부 제3기어 회전축)으로 구비될 수 있다.

[89] 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 제2로터 바디(641)에는 제2디스크(68)가 구비되는데, 상기 제2제동부(7)는 상기 제2디스크(68)의 회전을 구속하는 수단으로 구비될 수 있다.

[90] 상기 제2디스크(68)는 상기 제2하우징 바디(611)의 외부에 구비되는 원판형상의 제2디스크 바디(681), 상기 제2후방커버(615)에 형성된 제2후방커버 관통홀을 관통하도록 구비되어 상기 제2디스크 바디(681)를 상기 제2로터 바디(641)에 고정하는 제2디스크 체결부(683), 및 상기 제2디스크 바디(681)에 구비되어 상기 제2케이지 회전축(669)이 관통하는 제2디스크 관통홀을 포함하도록 구비될 수 있다.

[91] 상기 제2디스크 체결부(683)는 파이프 형상으로 구비될 수도 있고, 실린더 형상으로 구비될 수도 있는데, 상기 제2후방커버 관통홀에는 상기 제2디크스 체결부(683)의 원주면을 회전 가능하게 지지하는 제2후방 베어링(615a)가 구비됨이 바람직하다. 나아가, 상기 제2디스크 관통홀에는 상기 제2케이지 회전축(669)을 회전 가능하게 지지하는 제2디스크 베어링(685)이 구비됨이 바람직하다.

[92] 상기 제2제동부(4)는 상기 제2하우징 바디(611)에 고정된 제2고정바디(71), 상기 제2디스크 바디(681)를 사이에 두고 상기 제2고정바디(71)를 마주보는 위치에 구비된 제2제동바디(74), 상기 제2제동바디(74)를 상기 제2고정바디(71)가 위치된 방향으로 이동시켜 상기 제2디스크 바디(681)의 회전을 중단시키는 제2액추에이터(76, 및 상기 제2액추에이터의 작동이 중단되면 상기 제2제동바디(74)를 초기위치로 복귀시키는 제2스프링(78)을 포함하도록 구비될 수 있다.

[93] 상기 제2액추에이터(76)는 제2하우징 바디(611)의 원주면에 고정된 제2작동부(762), 상기 제2작동부에 의해 직선왕복운동을 하는 제2액추에이터 축(761)을 포함하도록 구비될 수 있다.

[94] 상기 제2액추에이터 축(761)은 일단은 상기 제2제동바디(74)에 고정되고, 타단은 상기 제2작동부(762) 내부에 위치하도록 구비된다. 상기 제2작동부(762)는 전력이 공급되면, 상기 제2제동바디(74)를 상기 제2고정바디(71)가 위치된 방향으로 이동시키는 힘을 발생하는 장치로 구비될 수 있다.

[95] 도 7에 도시된 바와 같이, 상기 제2고정바디(71) 및 제2체결바디(74)는 상기 제2제동바디 관통홀(741) 및 상기 제2고정바디 관통홀(711)을 관통하여 상기 제2하우징 바디(611)에 고정되는 제2체결바디(77)를 통해 상기 제2하우징 바디(611)에 고정될 수 있다.

[96] 나아가, 상기 제2스프링(78)은 상기 제2고정바디(71)와 제2제동바디(74) 사이에 위치하되, 상기 제2제동바디(74)를 제2고정바디(71)에서 멀어지는 방향으로 가압하도록 구비될 수 있다. 이 경우, 상기 제2체결바디(77)는 상기 제2스프링(78)의 중심을 관통하도록 구비될 수 있다.

[97] 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 제2발전모듈(5)에서 발생한 에너지는 제2축전부(83)에 저장되는데, 상기 제2축전부(83)는 상기 제2로터(64)의 회전 시 상기 제2코일(625)에 발생하는 유도 전류를 저장 가능한 한 어떠한 형태로도 구비될 수 있다.

[98] 이하에서는 도 8과 도 9를 참고하여 상술한 구조를 가진 발전기(100)의 작동과정에 대해 설명한다.

[99] 상기 임펠러(13)로 외력이 입력되어 상기 허브(11)가 회전하면, 제1발전모듈의 제1축(261)은 상기 허브(11)와 함께 회전한다. 도 8에 도시된 바와 같이, 상기 허브(11)가 시계방향으로 회전하면, 상기 제1축(261) 및 제1태양기어(262) 역시

시계방향으로 회전할 것이다.

[100] 상기 제1태양기어(262)가 시계방향으로 회전하면, 제1유성기어(263)를 구성하는 각 기어들(263a, 263b, 263c)은 반시계방향으로 회전한다. 상기 제1유성기어를 구성하는 각 기어들(263a, 263b, 263c)이 반시계방향으로 회전하면, 상기 제1케이지(C1)는 시계방향으로 회전하고, 제1로터(24)는 반시계방향으로 회전한다.

[101] 상기 제1로터(24)가 반시계방향으로 회전하면, 상기 제1스테이터의 제1코일(225)에는 유도 전류가 발생하며, 제어부(9)는 상기 제1축전부(81)를 통해 이를 저장할 수 있다.

[102] 한편, 상기 제2발전모듈(6)에 구비된 제2축(661)은 커플러(661a)를 통해 상기 제1케이지의 회전축(269)에 연결되어 있으므로, 상기 입력축(11)이 시계방향으로 회전할 때 상기 제2축(661)은 시계방향으로 회전하게 될 것이다.

[103] 상기 제2축이 시계방향으로 회전하면, 제2태양기어(662)는 시계방향으로 회전하고, 제2유성기어를 구성하는 각 기어들(663a, 663b, 663c)은 반시계방향으로 회전하며, 상기 제2케이지(C2)는 시계방향으로 회전한다. 따라서, 상기 제2로터(64)는 반시계방향으로 회전할 것이다. 상기 제2로터(64)가 반시계방향으로 회전하면, 상기 제2스테이터의 제2코일(625)에는 유도 전류가 발생하며, 제어부(9)는 상기 제2축전부(83)를 통해 이를 저장할 수 있다.

[104] 한편, 상기 제1발전모듈(2)과 제2발전모듈(6)이 전력을 생산하는 동안, 상기 제1디스크 바디(281)는 상기 제1로터 바디(241)와 함께 회전하고, 상기 제2디스크 바디(681)는 상기 제2로터 바디(641)와 함께 회전한다. 이와 같은 상태에서, 상기 제어부(9)가 상기 제1액추에이터(46)에 전력을 공급하면, 상기 제1디스크 바디(281)는 상기 제1제동바디(44)와 제1고정바디(41)에 의해 회전이 중단된다. 도 9에 도시된 바와 같이, 상기 제1디스크 바디(281)의 회전이 중단되면, 상기 제1로터 바디(241)의 회전도 중단되므로, 제1발전모듈(2)은 전력 생산을 중단한다.

[105] 상기 제1로터 바디(241)의 회전이 중단되어도, 상기 제1축(261) 및 상기 제1태양기어(262)는 시계방향으로 회전하고, 상기 제1유성기어를 구성하는 각 기어들(263a, 263b, 263c)는 반시계방향으로 회전할 것이다. 따라서, 상기 제1제동부(4)를 통해 제1로터 바디(241)의 회전이 중단되더라도 상기 제1케이지(C1)의 시계방향 회전은 유지되며, 상기 제1케이지 회전축(269)에 연결된 제2축(661) 역시 시계방향 회전을 유지할 것이다. 즉, 제1발전모듈(2)의 전력 생산이 중단되더라도, 상기 제2발전모듈(6)의 전력 생산은 중단되지 않는다.

[106] 이와 같은 상태에서, 상기 제어부(9)가 상기 제2액추에이터(76)에 전력을 공급하면, 상기 제2디스크 바디(681)는 상기 제2제동바디(74)와 제2고정바디(71)에 의해 회전이 중단된다. 상기 제2디스크 바디(681)의 회전이 중단되면, 상기 제2로터 바디(641)의 회전도 중단되므로, 제2발전모듈(6)은 전력

생산을 중단하게 될 것이다.

[107] 상술한 설명은 상기 제1로터 및 제2로터가 순차적으로 제동되는 경우 발전기(100)의 상태에 관한 것이지만, 이는 상기 제2로터 및 제1로터가 순차적으로 제동되는 경우 발전기의 상태에도 그대로 적용된다.

[108] 본 발명은 비상 시 제1디스크 바디(281)의 회전을 중단시키는 제1이송바디(49), 제2디스크 바디(681)의 회전을 중단시키는 제2이송바디(79)가 더 구비될 수 있다.

[109] 도 7에 도시된 바와 같이, 상기 제1이송바디(49)는 상기 제1제동바디(44)를 상기 제1고정바디(41)가 위치된 방향으로 이동시키는 수단으로, 일단에 구비된 제1헤드(491) 및 타단에 구비된 제1수나사(493)을 포함하도록 구비될 수 있다. 이 경우, 상기 제1제동바디(44)에는 제1제동바디를 관통하는 제1이송바디 관통홀(442)이 구비되고, 상기 제1고정바디(41)에는 상기 수나사(493)가 체결되는 제1이송바디 체결홀(412, 암나사)이 구비되어야 한다. 따라서, 제1제동부(4)가 고장난 경우나 기타의 상황에서, 사용자는 상기 제1헤드(491)를 돌림으로써 제1발전모듈(2)의 작동을 중단시킬 수 있다.

[110] 마찬가지로, 상기 제2이송바디(79)는 상기 제2제동바디(74)를 상기 제2고정바디(71)가 위치된 방향으로 이동시키는 수단으로, 일단에 구비된 제2헤드(791) 및 타단에 구비된 제2수나사(793)을 포함하도록 구비될 수 있다. 이 경우, 상기 제2제동바디(74)에는 제2제동바디를 관통하는 제2이송바디 관통홀(742)이 구비되고, 상기 제2고정바디(71)에는 상기 제2수나사(793)가 체결되는 제2이송바디 체결홀(712, 암나사)이 구비되어야 한다. 따라서, 제2제동부(7)가 고장난 경우 등에서, 사용자는 상기 제2헤드(791)를 돌림으로써 제2발전모듈(6)의 작동을 중단시킬 수 있다.

[111] 본 발명은 상기 입력부(1)를 통해 공급되는 입력 에너지가 기 설정된 기준 값 이상(임펠러의 회전수가 기준 회전수 이상)이면, 모든 발전모듈(2, 6)을 작동시키고, 입력 에너지가 상기 기준 값 미만(임펠러의 회전수가 기준 회전수 미만)이면, 두 개의 발전모듈 중 어느 하나만을 작동시킬 수 있다. 즉, 본 발명은 입력 에너지의 크기에 비례하여 발전모듈의 작동 갯 수를 조절할 수 있으므로, 입력 에너지의 크기가 변화하는 조건 하에서도 안정적으로 발전 가능할 뿐 아니라 높은 효율로 발전 가능하다.

[112] 또한, 본 발명은 각 발전모듈(2, 6)이 서로 착탈 가능하게 결합하는 구조이므로, 사용자 입장에서는 동일한 구조의 발전모듈(동일한 발전용량의 발전모듈)로 다양한 용량의 발전기를 제공 가능한 효과가 있다.

[113] 도 10은 본 발명 발전기의 다른 실시예(디스크가 모두 하우징의 내부에 구비된 실시예)를 도시한 것으로, 본 실시예가 도 3의 도시된 실시예와 구별되는 점은 제2디스크(68)가 제2하우징(61) 내부에 구비된다는 점이다.

[114] 본 실시예의 경우, 제1발전모듈(2)의 구조는 도 3에 도시된 제1발전모듈의 구조와 동일하다. 다만, 제2발전모듈의 제2하우징(61)은 내부가 비어있는 실린더

형상으로 구비되어 상기 제2스테이터 바디(621)가 고정되는 제2하우징 바디(611), 상기 제2하우징 바디(211)의 전방면을 형성하는 제2전방커버(613), 상기 제2전방커버(613)를 관통하도록 구비되어 상기 제2축(661)의 일단이 관통하는 제2전방커버 관통홀, 상기 제2전방커버 관통홀에 구비되어 제2축을 지지하는 제2전방 베어링(613a), 상기 제2하우징 바디(611)의 후방면을 형성하는 제2후방커버(615), 상기 제2후방커버(615)를 관통하도록 구비되어 상기 제2케이지 회전축(669)이 관통하는 제2후방커버 관통홀, 상기 제2후방커버 관통홀에 구비되어 제2케이지 회전축을 지지하는 제2후방 베어링(615a)를 포함하도록 구비되어야 한다.

[115] 또한, 상기 제2디스크(68)는 상기 제2하우징 바디(211) 내부에 구비되는 원판형상의 제2디스크 바디(681), 상기 제2디스크 바디(681)를 상기 제2로터 바디(641)에 고정하는 제2디스크 체결부(683), 및 상기 제2디스크 바디(681)에 구비되어 상기 제2케이지 회전축(669)이 관통하는 제2디스크 관통홀, 상기 제2디스크 관툴에 구비되는 제2디크스 베어링(685)이 구비되어야 할 것이다.

[116] 상기 제2하우징 바디(611)에 제2제동바디(72) 및 제2고정바디(71)가 위치하는 제2하우징 슬릿(611a)이 구비될 경우, 상기 제2발전모듈(6)에는 상기 제2스테이터(62) 및 제2로터(64)로 액체가 유입되는 것을 방지하는 실링부가 더 구비되어야 한다.

[117] 상기 실링부는 상기 제2하우징 바디(611)에 고정되어 상기 제2고정바디(71)와 상기 제2로터 바디(641) 사이에 위치하는 제2실링바디(55), 상기 제2실링바디(55)에 구비되어 상기 제2디스크 체결부(683)가 관통하는 실링바디 관통홀, 및 상기 실링바디 관통홀에 구비되어 상기 제2디스크 체결부(683)의 원주면을 회전 가능하게 지지하는 제2실링바디 베어링(57)를 포함하도록 구비될 수 있다.

[118] 또한, 상기 제2하우징 슬릿(611a)이 제2하우징 바디(611)에 구비되고, 상기 제2제동바디(74)의 이동거리 확보가 필요한 경우, 상기 제2후방커버(615)에는 상기 제2제동바디(74)의 이동경로를 제공하는 후방커버 슬릿(615b)가 더 구비될 수도 있다.

[119] 도 11은 본 발명 발전기의 다른 실시예(디스크가 모두 하우징의 외부에 구비된 실시예)를 도시한 것으로, 본 실시예가 도 3의 도시된 실시예와 구별되는 점은 제1디스크(28)가 제1하우징(21) 외부에 위치된다는 점이다.

[120] 본 실시예의 경우, 제2발전모듈(6)의 구조는 도 3에 도시된 제1발전모듈의 구조와 동일하다. 다만, 제1발전모듈의 제1하우징(21)은 내부가 비어있는 실린더 형상으로 구비되어 상기 제1스테이터 바디(221)가 고정되는 제1하우징 바디(211), 상기 제1하우징 바디(211)의 전방면을 형성하는 제1전방커버(213), 상기 제1전방커버를 관통하도록 구비된 제1전방커버 관통홀, 상기 제1하우징 바디(211)의 후방면을 형성하는 제1후방커버(215), 상기 제1후방커버(215)를 관통하도록 구비되어 상기 제1케이지 회전축(269)이 관통하는 제1후방커버

관통홀, 상기 제1후방커버 관통홀에 구비되어 제1케이지 회전축을 지지하는 제1후방 베어링(215a)를 포함하도록 구비된다.

[121] 또한, 상기 제1디스크(28)는 상기 제1하우징 바디(211)의 외부에 구비되는 원판형상의 제1디스크 바디(281), 상기 제1전방커버 관통홀을 관통하도록 구비되어 상기 제1디스크 바디(281)를 상기 제1로터 바디(241)에 고정하는 제1디스크 체결부(283), 및 상기 제1디스크 바디(281)에 구비되어 상기 제1축(261)이 관통하는 제1디스크 관통홀이 구비된다.

[122] 상기 제1디스크 체결부(283)는 상기 제1전방커버 관통홀에 구비된 제1전방 베어링(213c)을 통해 상기 제1전방커버(213)에 회전 가능하게 고정되고, 상기 제1축(261)은 제1디스크 관통홀에 구비된 제1디스크 베어링(285)을 통해 제1디스크 바디(281)에 회전 가능하게 고정된다.

[123] 도 12는 본 발명 발전기의 다른 실시예를 도시한 것으로, 본 실시예가 도 3의 도시된 실시예와 구별되는 점은 제2발전모듈(6)에 제2변환부(66)가 구비되지 않는다는 점이다. 본 실시예의 경우, 제1발전모듈(2)의 구조는 도 3에 도시된 제1발전모듈의 구조와 동일하다. 그러나, 제2발전모듈(6)은 실린더 형상의 제2스테이터 바디(621), 상기 제2스테이터 바디(621)를 관통하는 제2스테이터 관통홀(622), 상기 제2스테이터 바디(621)에 구비된 제2코일(625), 일단이 제1발전모듈의 제1케이지 회전축(269)에 연결된 제2축(661), 상기 제2축(661)에 고정된 실린더 형상의 제2로터 바디(641), 상기 제2로터 바디(641)의 원주면에 서로 다른 자기극이 교번적으로 노출되도록 고정된 다수의 제2영구자석(647)로 구비될 수 있다.

[124] 도 12의 실시예에서 상기 제1디스크(28)는 상기 제1하우징 바디(211)의 내부에 구비되는 원판형상의 제1디스크 바디(281), 상기 제1디스크 바디(281)를 상기 제1로터 바디(241)에 고정하는 제1디스크 체결부(283), 및 상기 제1디스크 바디(281)에 구비되어 상기 제1축(261)이 관통하는 제1디스크 관통홀을 포함하도록 구비될 수 있다. 또한, 상기 제2디스크(68)는 상기 제2하우징 바디(611)의 외부에 구비되는 원판형상의 제2디스크 바디(681), 상기 제2후방커버 관통홀(제2후방 베어링 615c가 구비됨)을 관통하도록 구비되어 상기 제2디스크 바디(681)를 상기 제2로터 바디에 고정하는 제2디스크 체결부(683), 및 상기 제2디스크 바디(681)에 구비되어 상기 제2축(661)의 타단이 관통하는 제2디스크 관통홀(제2디스크 베어링 685가 구비됨)을 포함하도록 구비될 수 있다.

[125] 도 12에 도시된 바와 달리, 제1디스크(28), 제1제동부(4), 제2디스크(68), 및 제2제동부(7)는 도 10(디스크가 모두 하우징 내부에 위치) 및 도 11(디스크가 모두 하우징의 외부에 위치)에 도시된 바와 동일한 구조로 구비될 수 있다.

[126] 즉, 도 12의 실시예에서 상기 제1디스크(28)는 상기 제1하우징 바디의 내부에 구비되는 원판형상의 제1디스크 바디(281), 상기 제1디스크 바디(281)를 상기 제1로터 바디(241)에 고정하는 제1디스크 체결부(283), 및 상기 제1디스크

바디에 구비되어 상기 제1축(261)이 관통하는 제1디스크 관통홀(제1디스크 베어링 285가 구비됨)을 포함하도록 구비될 수 있다. 또한, 상기 제2디스크(68)는 상기 제2하우징 바디(611) 내부에 구비되는 원판형상의 제2디스크 바디(681), 상기 제2디스크 바디(681)를 상기 제2로터 바디(641)에 고정하는 제2디스크 체결부(683), 및 상기 제2디스크 바디(681)에 구비되어 상기 제2축(661)이 관통하는 제2디스크 관통홀(제2디스크 베어링 685가 구비됨)을 포함하도록 구비될 수 있다.

[127] 이와 달리, 도 12의 실시예에서 상기 제1디스크(28)는 상기 제1하우징 바디(211)의 외부에 구비되는 원판형상의 제1디스크 바디(281), 상기 제1전방커버 관통홀(제1전방 베어링 213c가 구비됨)을 관통하도록 구비되어 상기 제1디스크 바디(281)를 상기 제1로터 바디(241)에 고정하는 제1디스크 체결부(283), 및 상기 제1디스크 바디(281)에 구비되어 상기 제1축(261)이 관통하는 제1디스크 관통홀(제1디스크 베어링 285가 구비됨)을 포함하도록 구비될 수 있다. 또한, 상기 제2디스크(68)는 상기 제2하우징 바디(611)의 외부에 구비되는 원판형상의 제2디스크 바디(681), 상기 제2후방커버 관통홀(제2후방 베어링 615a가 구비됨)을 관통하도록 구비되어 상기 제2디스크 바디(681)를 상기 제2로터 바디(641)에 고정하는 제2디스크 체결부(683), 및 상기 제2디스크 바디(681)에 구비되어 상기 제2축(661)이 관통하는 제2디스크 관통홀(제2디스크 베어링 685가 구비됨)을 포함하도록 구비될 수 있다.

[128] 본 발명 발전기(100)는 상기 제1축(261)은 상기 입력부(1)에 직결되고, 상기 제2축(661)은 제1축(261)에 직결되므로, 제1발전모듈에서 제2발전모듈로 회전력이 전달될 때 발생하는 에너지 손실을 최소화 가능하다.

[129] 또한, 본 발명 발전기는 스테이터(22, 62)에 전력을 공급함으로써 로터(24, 64)를 제동하는 방식이 아니기 때문에, 제1로터(24)와 제2로터(64)의 제동에 사용되는 전력사용량을 줄일 수도 있다.

[130] 본 발명은 다양한 형태로 변형되어 실시될 수 있을 것인바 상술한 실시예에 그 권리범위가 한정되지 않는다. 따라서 변형된 실시예가 본 발명 특허청구범위의 구성요소를 포함하고 있다면 본 발명의 권리범위에 속하는 것으로 보아야 할 것이다.

청구범위

[청구항 1] 유체에 의해 회전하는 입력부;
실린더 형상의 제1스테이터 바디; 상기 제1스테이터 바디를 관통하는 제1스테이터 관통홀; 상기 제1스테이터 바디에 구비된 제1코일; 상기 제1스테이터 관통홀 내부에 위치하는 실린더 형상의 제1로터 바디; 상기 제1로터 바디의 중심을 관통하는 제1로터 관통홀; 상기 제1로터 바디의 원주면을 따라 서로 다른 자기극이 노출되도록 배치된 다수의 제1영구자석; 상기 제1로터 관통홀이 형성하는 원주면을 따라 구비된 제1링 기어; 일단은 상기 입력부에 연결되고, 타단은 상기 제1로터 관통홀에 위치하는 제1축; 상기 제1축에 의해 회전하는 제1태양기어; 상기 제1로터 관통홀 내부에서 회전 가능한 제1케이지; 상기 제1케이지에 회전 가능하게 고정되어 상기 제1태양기어의 회전운동을 상기 제링 기어에 전달하는 제1유성기어; 및 상기 제1케이지의 회전중심을 형성하는 제1케이지 회전축;이 구비된 제1발전모듈;
상기 제1로터 바디에 고정된 원판형상의 제1디스크;
상기 제1디스크의 회전을 구속하도록 구비된 제1제동부;
실린더 형상의 제2스테이터 바디; 상기 제2스테이터 바디를 관통하는 제2스테이터 관통홀; 상기 제2스테이터 바디에 구비된 제2코일; 상기 제2스테이터 관통홀 내부에 위치하는 실린더 형상의 제2로터 바디; 상기 제2로터 바디의 중심을 관통하는 제2로터 관통홀; 상기 제2로터 바디의 원주면을 따라 서로 다른 자기극이 노출되도록 배치된 다수의 제2영구자석; 상기 제2로터 관통홀이 형성하는 원주면을 따라 구비된 제2링 기어; 일단은 상기 제1케이지 회전축에 연결되고, 타단은 상기 제2로터 관통홀에 위치하는 제2축; 상기 제2축에 의해 회전하는 제2태양기어; 상기 제2로터 관통홀 내부에서 회전 가능한 제2케이지; 상기 제2케이지에 회전 가능하게 고정되어 상기 제2태양기어의 회전운동을 상기 제2링 기어에 전달하는 제2유성기어; 및 상기 제2케이지의 회전중심을 형성하는 제2케이지 회전축;이 구비된 제2발전모듈;
상기 제2로터 바디에 고정된 원판형상의 제2디스크;
상기 제2디스크의 회전을 구속하도록 구비된 제2제동부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 발전기.

[청구항 2] 제1항에 있어서,
내부가 비어있는 실린더 형상으로 구비되어 상기 제1스테이터 바디가 고정되는 제1하우징 바디;
상기 제1하우징 바디의 전방면을 형성하는 제1전방커버;
상기 제1전방커버를 관통하도록 구비되어 상기 제1축의 일단이 관통하는

제1전방커버 관통홀;
상기 제1하우징 바디의 후방면을 형성하는 제1후방커버;
상기 제1후방커버를 관통하도록 구비되어 상기 제1케이지 회전축이 관통하는 제1후방커버 관통홀;
내부가 비어있는 실린더 형상으로 구비되어 상기 제2스테이터 바디가 고정되는 제2하우징 바디;
상기 제2하우징 바디의 전방면을 형성하는 제2전방커버;
상기 제2전방커버를 관통하도록 구비되어 상기 제2축의 일단이 관통하는 제2전방커버 관통홀;
상기 제2하우징 바디의 후방면을 형성하는 제2후방커버;
상기 제2후방커버를 관통하도록 구비된 제2후방커버 관통홀;을 더 포함하고,
상기 제1디스크는 상기 제1하우징 바디의 내부에 구비되는 원판형상의 제1디스크 바디, 상기 제1디스크 바디를 상기 제1로터 바디에 고정하는 제1디스크 체결부, 및 상기 제1디스크 바디에 구비되어 상기 제1축이 관통하는 제1디스크 관통홀을 포함하며,
상기 제2디스크는 상기 제2하우징 바디의 외부에 구비되는 원판형상의 제2디스크 바디, 상기 제2후방커버 관통홀을 관통하도록 구비되어 상기 제2디스크 바디를 상기 제2로터 바디에 고정하는 제2디스크 체결부, 및 상기 제2디스크 바디에 구비되어 상기 제2케이지 회전축이 관통하는 제2디스크 관통홀을 포함하는 것을 특징으로 하는 발전기.

[청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 제1제동부는 상기 제1하우징 바디에 고정된 제1고정바디; 상기 제1디스크 바디를 사이에 두고 상기 제1고정바디를 마주보는 위치에 구비된 제1제동바디; 및 상기 제1제동바디를 상기 제1고정바디가 위치된 방향으로 이동시켜 상기 제1디스크 바디의 회전을 중단시키는 제1액추에이터;를 포함하고,
상기 제2제동부는 상기 제2하우징 바디에 고정된 제2고정바디; 상기 제2디스크 바디를 사이에 두고 상기 제2고정바디를 마주보는 위치에 구비되는 제2제동바디; 및 상기 제2제동바디를 상기 제2고정바디가 위치된 방향으로 이동시켜 상기 제2디스크 바디의 회전을 중단시키는 제2액추에이터;를 포함하는 것을 특징으로 하는 발전기.

[청구항 4] 제3항에 있어서,
상기 제1하우징 바디의 원주면을 관통하도록 구비되어 상기 제1고정바디 및 상기 제1제동바디가 위치되는 공간을 제공하는 제1하우징 슬릿; 및
상기 제1하우징 바디에 고정되어 상기 제1고정바디와 상기 제1로터 바디 사이에 위치하는 실링바디;
상기 실링바디에 구비되어 상기 제1디스크 체결부가 관통하는 실링바디

관통홀; 및
상기 실링바디 관통홀에 구비되어 상기 제1디스크 체결부를 회전 가능하게 지지하는 실링바디 베어링;을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 발전기.

[청구항 5] 제4항에 있어서,
상기 제1제동부는 상기 제1고정바디를 관통하는 제1고정바디 관통홀; 상기 제1제동바디를 관통하는 제1제동바디 관통홀; 상기 제1제동바디 관통홀 및 상기 제1고정바디 관통홀에 삽입되어 상기 제1하우징 바디에 고정되는 제1체결바디; 및 상기 제1제동바디를 상기 제1고정바디에서 멀어지는 방향으로 가압하는 제1스프링;을 포함하고,
상기 제2제동부는 상기 제2고정바디를 관통하는 제2고정바디 관통홀; 상기 제2제동바디를 관통하는 제2제동바디 관통홀; 상기 제2제동바디 관통홀 및 상기 제2고정바디 관통홀에 삽입되어 상기 제2하우징 바디에 고정되는 제2체결바디; 및 상기 제2제동바디를 상기 제2고정바디에서 멀어지는 방향으로 가압하는 제2스프링;을 포함하는 것을 특징으로 하는 발전기.

[청구항 6] 제5항에 있어서,
상기 제1제동바디를 관통하는 제1이송바디 관통홀;
상기 제1고정바디에 암나사 형태로 구비된 제1이송바디 체결홀;
수나사가 형성된 일단은 상기 제1이송바디 체결홀에 결합되고, 타단은 상기 제1이송바디 관통홀에 삽입된 제1이송바디;
상기 제2제동바디를 관통하는 제2이송바디 관통홀;
상기 제2고정바디에 암나사 형태로 구비된 제2이송바디 체결홀; 및
수나사가 형성된 일단은 상기 제2이송바디 체결홀에 결합되고, 타단은 상기 제2이송바디 관통홀에 삽입된 제2이송바디;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 발전기.

[청구항 7] 디스크가 모두 하우징의 내부에 있는 경우
제1항에 있어서,
내부가 비어있는 실린더 형상으로 구비되어 상기 제1스테이터 바디가 고정되는 제1하우징 바디;
상기 제1하우징 바디의 전방면을 형성하는 제1전방커버;
상기 제1전방커버를 관통하도록 구비되어 상기 제1축의 일단이 관통하는 제1전방커버 관통홀;
상기 제1하우징 바디의 후방면을 형성하는 제1후방커버;
상기 제1후방커버를 관통하도록 구비되어 상기 제1케이지 회전축이 관통하는 제1후방커버 관통홀;
내부가 비어있는 실린더 형상으로 구비되어 상기 제2스테이터 바디가 고정되는 제2하우징 바디;

상기 제2하우징 바디의 전방면을 형성하는 제2전방커버;
상기 제2전방커버를 관통하도록 구비되어 상기 제2축의 일단이 관통하는 제2전방커버 관통홀;
상기 제2하우징 바디의 후방면을 형성하는 제2후방커버;
상기 제2후방커버를 관통하도록 구비되어 상기 제2케이지 회전축이 관통하는 제2후방커버 관통홀;을 더 포함하고,
상기 제1디스크는 상기 제1하우징 바디의 내부에 구비되는 원판형상의 제1디스크 바디, 상기 제1디스크 바디를 상기 제1로터 바디에 고정하는 제1디스크 체결부, 및 상기 제1디스크 바디에 구비되어 상기 제1축이 관통하는 제1디스크 관통홀을 포함하며,
상기 제2디스크는 상기 제2하우징 바디 내부에 구비되는 원판형상의 제2디스크 바디, 상기 제2디스크 바디를 상기 제2로터 바디에 고정하는 제2디스크 체결부, 및 상기 제2디스크 바디에 구비되어 상기 제2케이지 회전축이 관통하는 제2디스크 관통홀을 포함하는 것을 특징으로 하는 발전기.

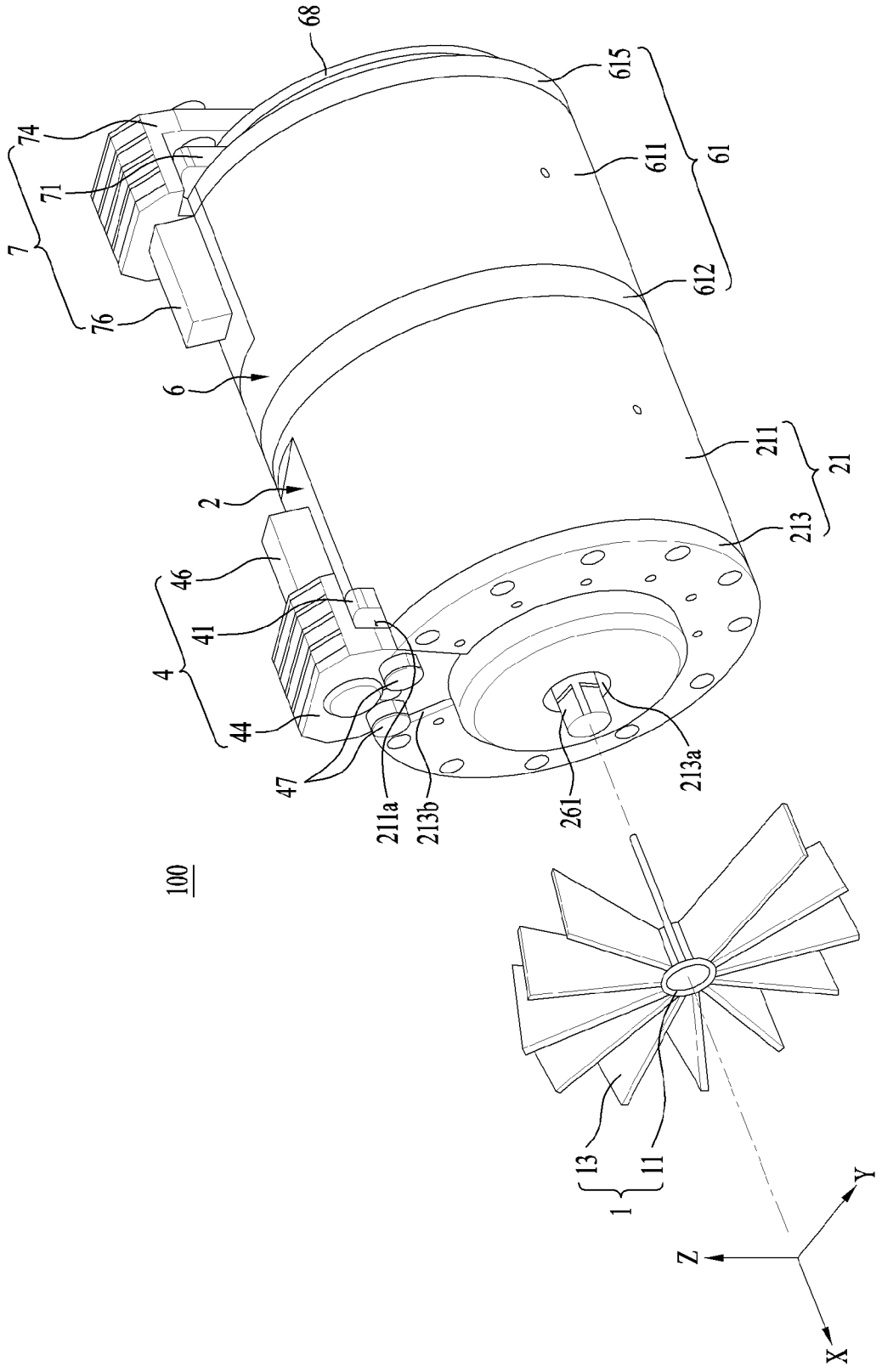
[청구항 8] 디스크가 모두 하우징의 외부에 있는 경우
제1항에 있어서,
내부가 비어있는 실린더 형상으로 구비되어 상기 제1스테이터 바디가 고정되는 제1하우징 바디;
상기 제1하우징 바디의 전방면을 형성하는 제1전방커버;
상기 제1전방커버를 관통하도록 구비된 제1전방커버 관통홀;
상기 제1하우징 바디의 후방면을 형성하는 제1후방커버;
상기 제1후방커버를 관통하도록 구비되어 상기 제1케이지 회전축이 관통하는 제1후방커버 관통홀;
내부가 비어있는 실린더 형상으로 구비되어 상기 제2스테이터 바디가 고정되는 제2하우징 바디;
상기 제2하우징 바디의 전방면을 형성하는 제2전방커버;
상기 제2전방커버를 관통하도록 구비되어 상기 제2축의 일단이 관통하는 제2전방커버 관통홀;
상기 제2하우징 바디의 후방면을 형성하는 제2후방커버;
상기 제2후방커버를 관통하도록 구비된 제2후방커버 관통홀;을 더 포함하고,
상기 제1디스크는 상기 제1하우징 바디의 외부에 구비되는 원판형상의 제1디스크 바디, 상기 제1전방커버 관통홀을 관통하도록 구비되어 상기 제1디스크 바디를 상기 제1로터 바디에 고정하는 제1디스크 체결부, 및 상기 제1디스크 바디에 구비되어 상기 제1축이 관통하는 제1디스크 관통홀을 포함하며,
상기 제2디스크는 상기 제2하우징 바디의 외부에 구비되는 원판형상의

제2디스크 바디, 상기 제2후방커버 관통홀을 관통하도록 구비되어 상기 제2디스크 바디를 상기 제2로터 바디에 고정하는 제2디스크 체결부, 및 상기 제2디스크 바디에 구비되어 상기 제2케이지 회전축이 관통하는 제2디스크 관통홀을 포함하는 것을 특징으로 하는 발전기.

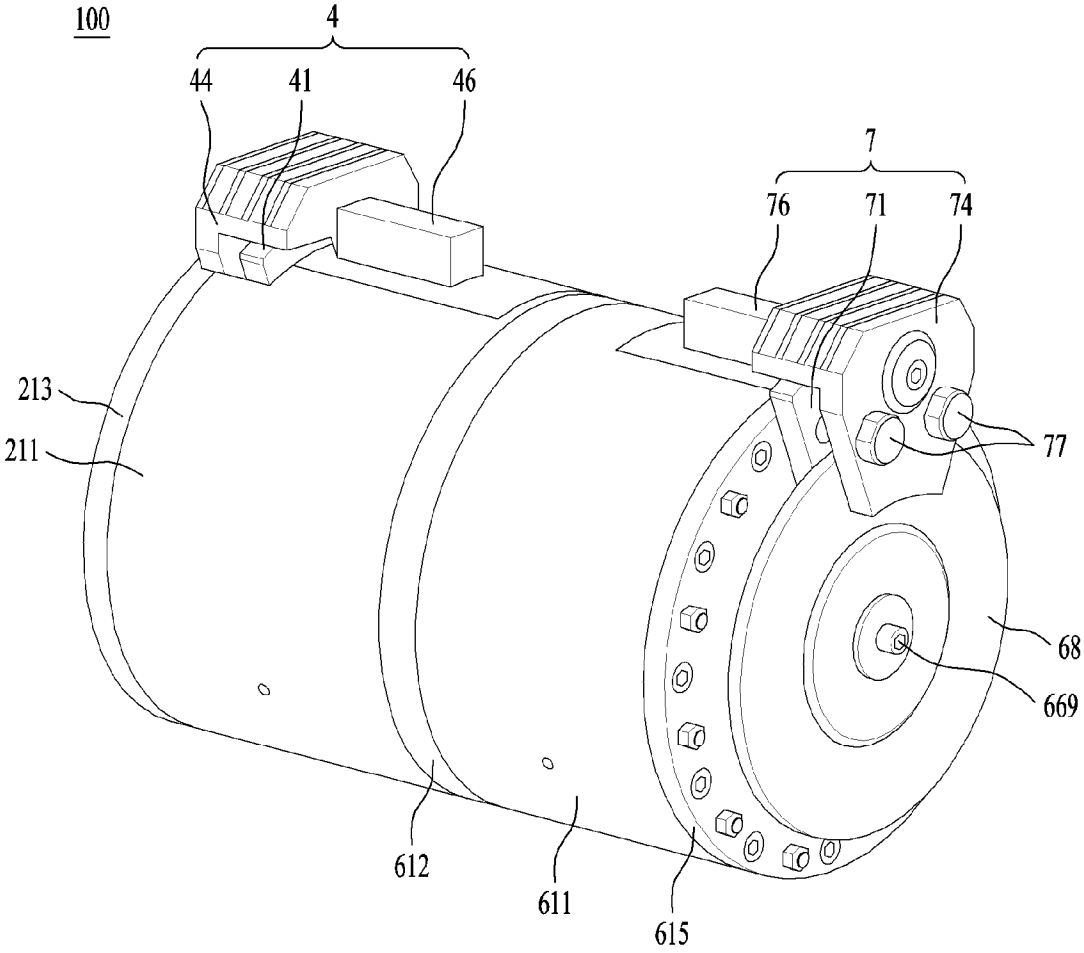
[청구항 9] 제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 제1코일에 발생한 전기에너지를 저장하는 제1축전부; 및
상기 제2코일에 발생한 전기에너지를 저장하는 제2축전부;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 발전기.

[청구항 10] 유체에 의해 회전하는 입력부;
실린더 형상의 제1스테이터 바디; 상기 제1스테이터 바디를 관통하는 제1스테이터 관통홀; 상기 제1스테이터 바디에 구비된 제1코일; 상기 제1스테이터 관통홀 내부에 위치하는 실린더 형상의 제1로터 바디; 상기 제1로터 바디의 중심을 관통하는 제1로터 관통홀; 상기 제1로터 바디의 원주면을 따라 서로 다른 자기극이 노출되도록 배치된 다수의 제1영구자석; 상기 제1로터 관통홀이 형성하는 원주면을 따라 구비된 제1링 기어; 일단은 상기 입력부에 연결되고, 타단은 상기 제1로터 관통홀에 위치하는 제1축; 상기 제1축에 의해 회전하는 제1태양기어; 상기 제1로터 관통홀 내부에서 회전 가능한 제1케이지; 상기 제1케이지에 회전 가능하게 고정되어 상기 제1태양기어의 회전운동을 상기 제1링 기어에 전달하는 제1유성기어; 및 상기 제1케이지의 회전중심을 형성하는 제1케이지 회전축;이 구비된 제1발전모듈;
상기 제1로터 바디에 고정된 원판형상의 제1디스크;
상기 제1디스크의 회전을 구속하도록 구비된 제1제동부;
실린더 형상의 제2스테이터 바디; 상기 제2스테이터 바디를 관통하는 제2스테이터 관통홀; 상기 제2스테이터 바디에 구비된 제2코일; 일단이 상기 제1케이지 회전축에 연결된 제2축; 상기 제2축에 고정되어 상기 제2축이 회전하는 방향과 동일한 방향을 따라 상기 제2스테이터 관통홀 내부에서 회전하는 실린더 형상의 제2로터 바디; 상기 제2로터 바디의 원주면을 따라 서로 다른 자기극이 노출되도록 배치된 다수의 제2영구자석;이 구비된 제2발전모듈;
상기 제2로터 바디에 고정된 원판형상의 제2디스크;
상기 제2디스크의 회전을 구속하도록 구비된 제2제동부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 발전기.

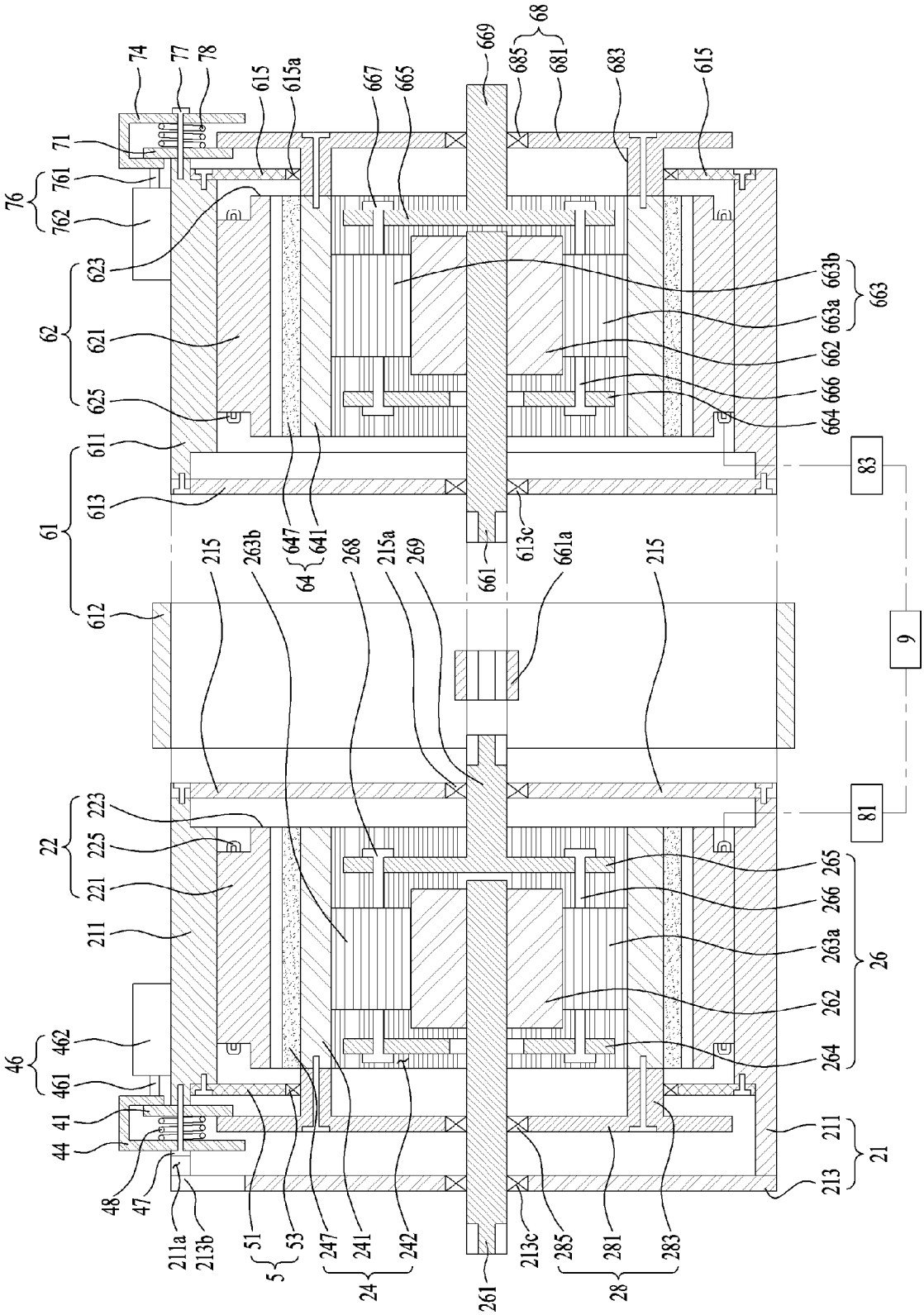
[도1]


68
615
74
611
61
71
7
612
76
6
211
21
2
213
46
41
4
44
47
211a
213b
261
213a
100
13
11
1
Y
Z
X

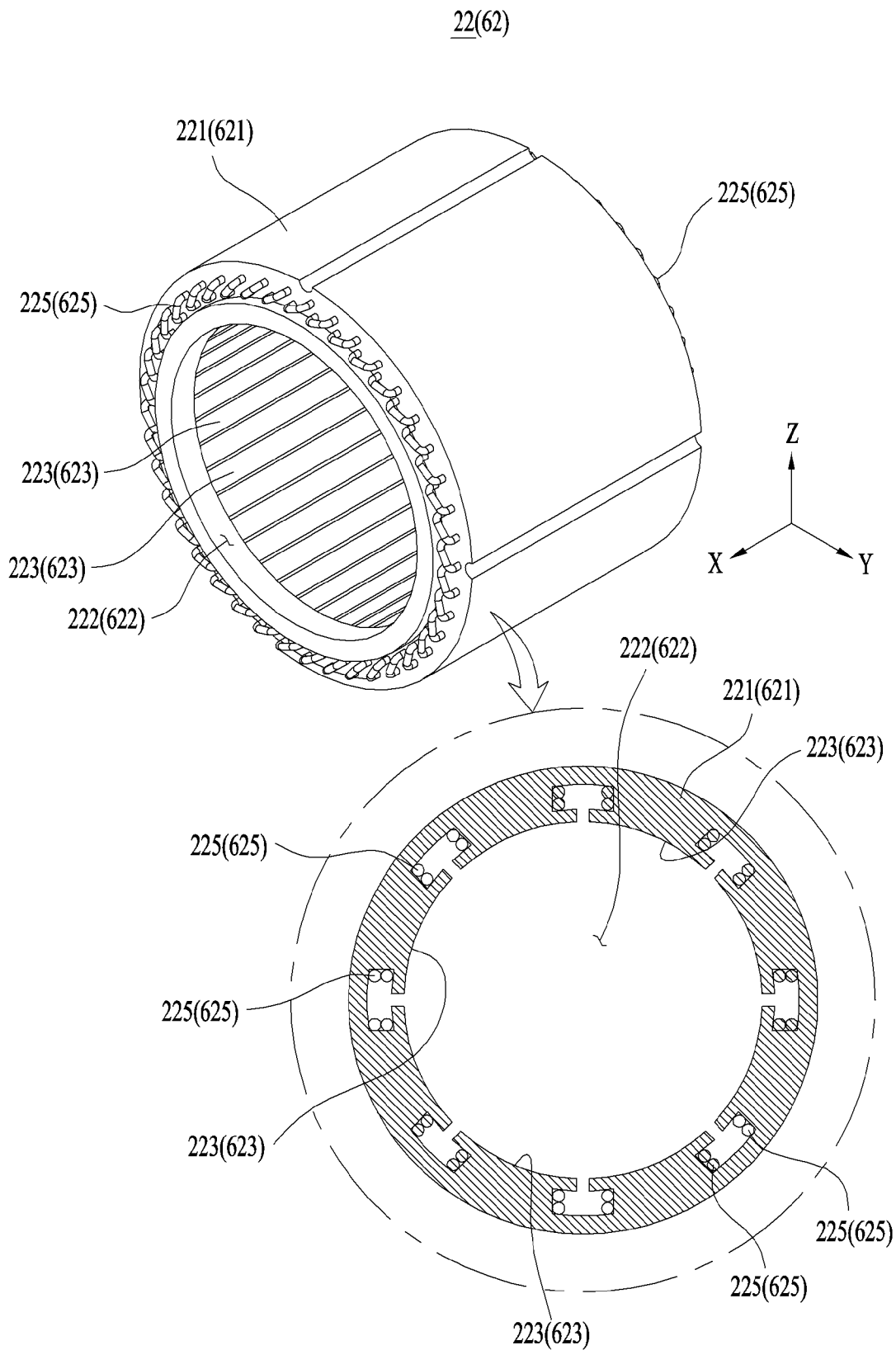
[도2]



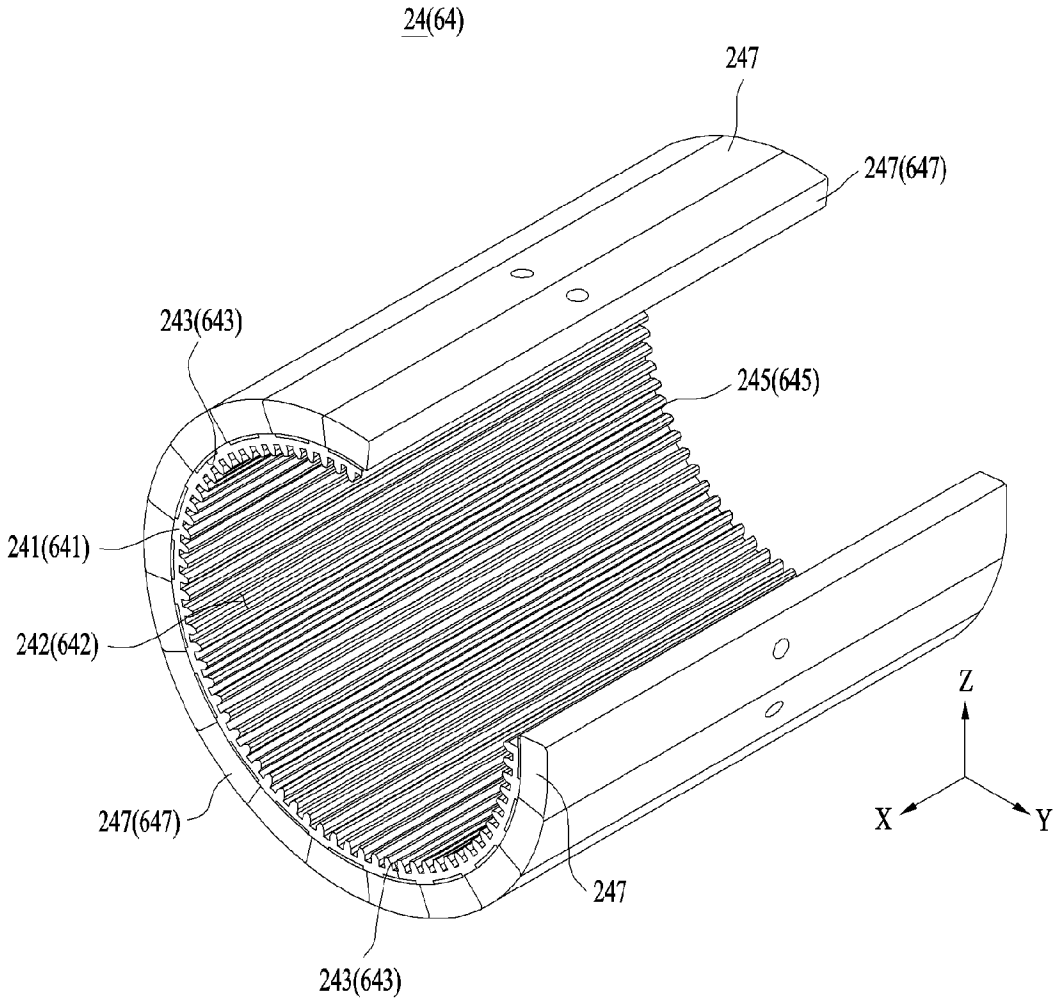
[도3]


74
77
78
615
615a
667
665
669
68
685
681
683
615
71
761
76
762
623
663b
663
663a
62
621
662
625
666
664
611
83
613
613c
647
641
61
64
661
661a
215
263b
268
215a
269
215
612
9
223
81
22
225
265
221
266
211
263a
26
262
46
462
264
461
41
211
21
44
213
48
47
211a
213b
51
53
247
241
242
213c
285
281
283
5
24
261
28

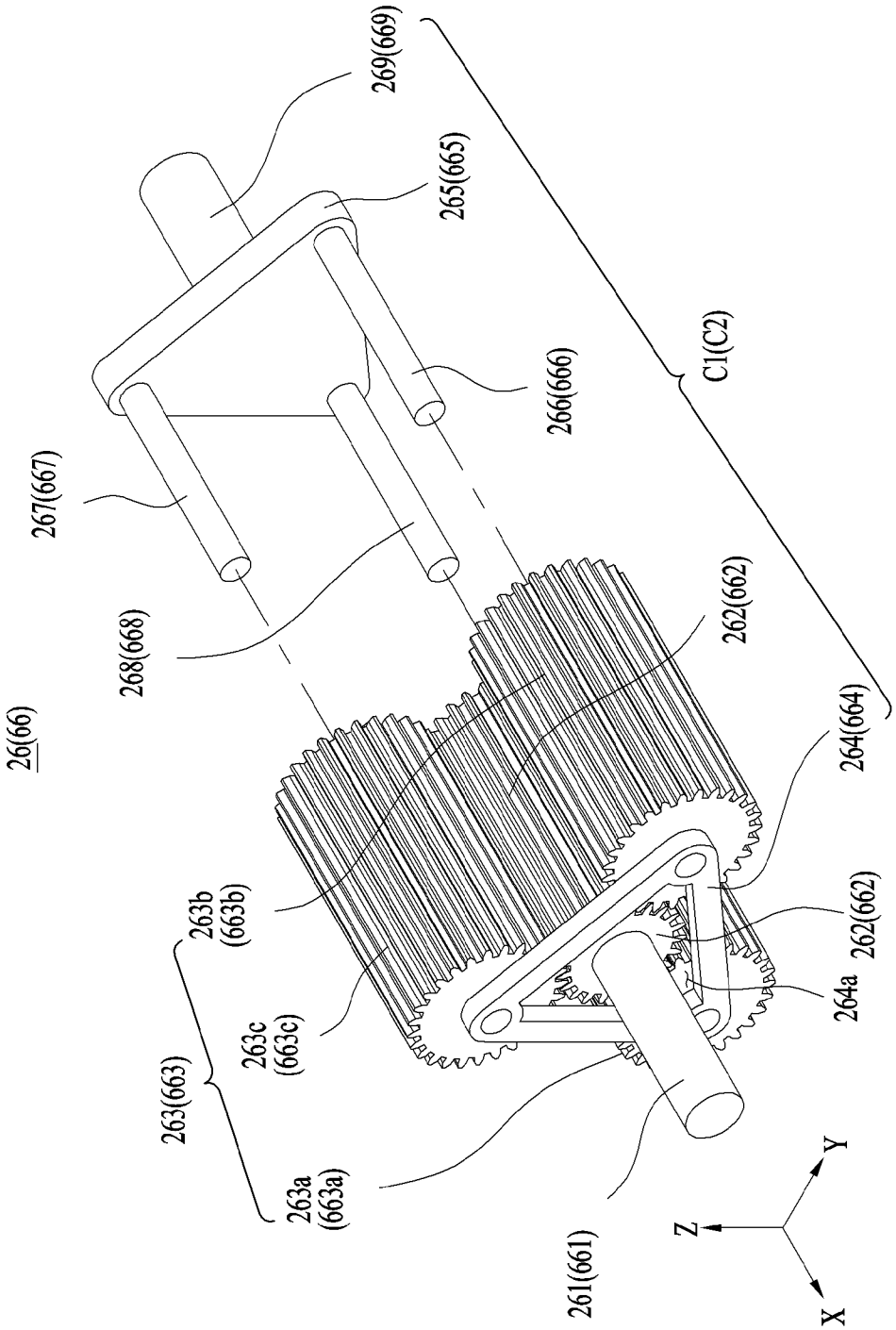
[도4]


22(62)
221(621)
225(625)
225(625)
223(623)
223(623)
222(622)
Z
X
Y
222(622)
221(621)
223(623)
225(625)
225(625)
223(623)
225(625)
225(625)
223(623)

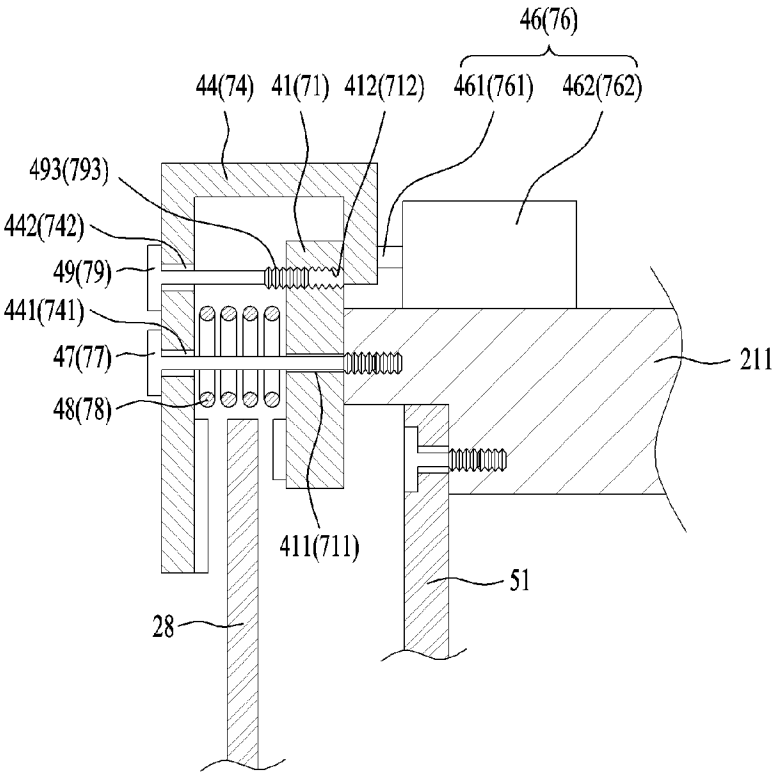
[도5]


24(64)
247
247(647)
243(643)
245(645)
241(641)
242(642)
247(647)
247
243(643)
Z
X
Y

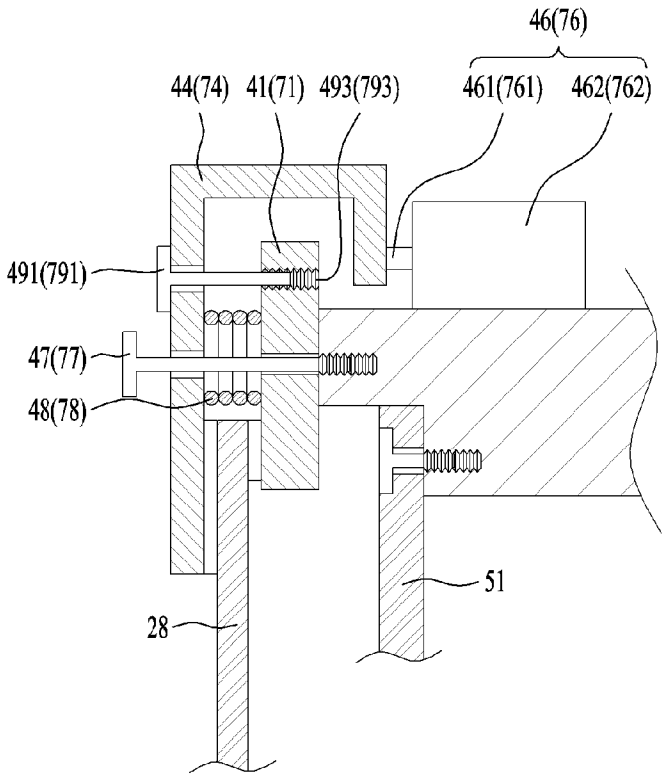
[도6]


269(669)
265(665)
C1(C2)
266(666)
267(667)
262(662)
268(668)
26(66)
264(664)
263b
(663b)
262(662)
263c
(663c)
264a
263(663)
263a
(663a)
261(661)
Y
Z
X

[도7]

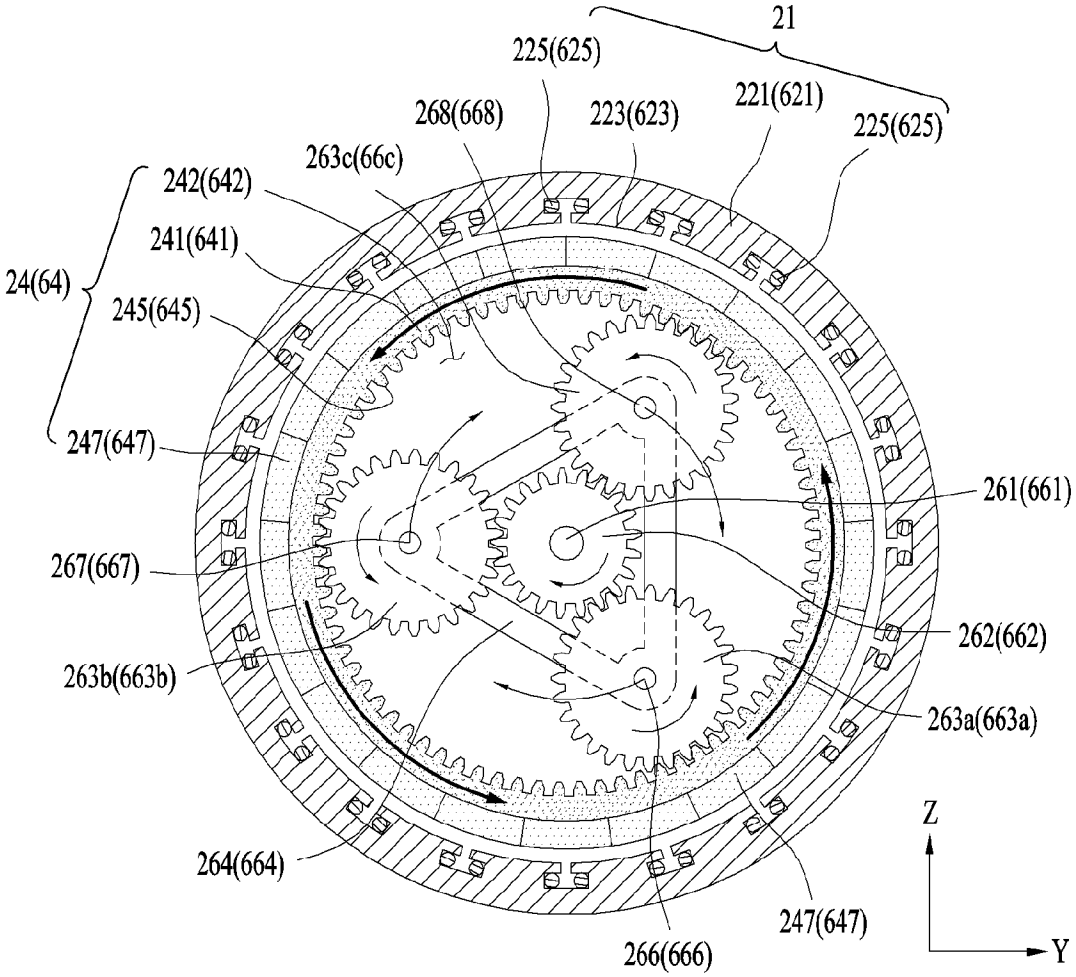

46(76)
44(74)
41(71)
412(712)
461(761)
462(762)
493(793)
442(742)
49(79)
441(741)
47(77)
48(78)
211
411(711)
51
28

(a)

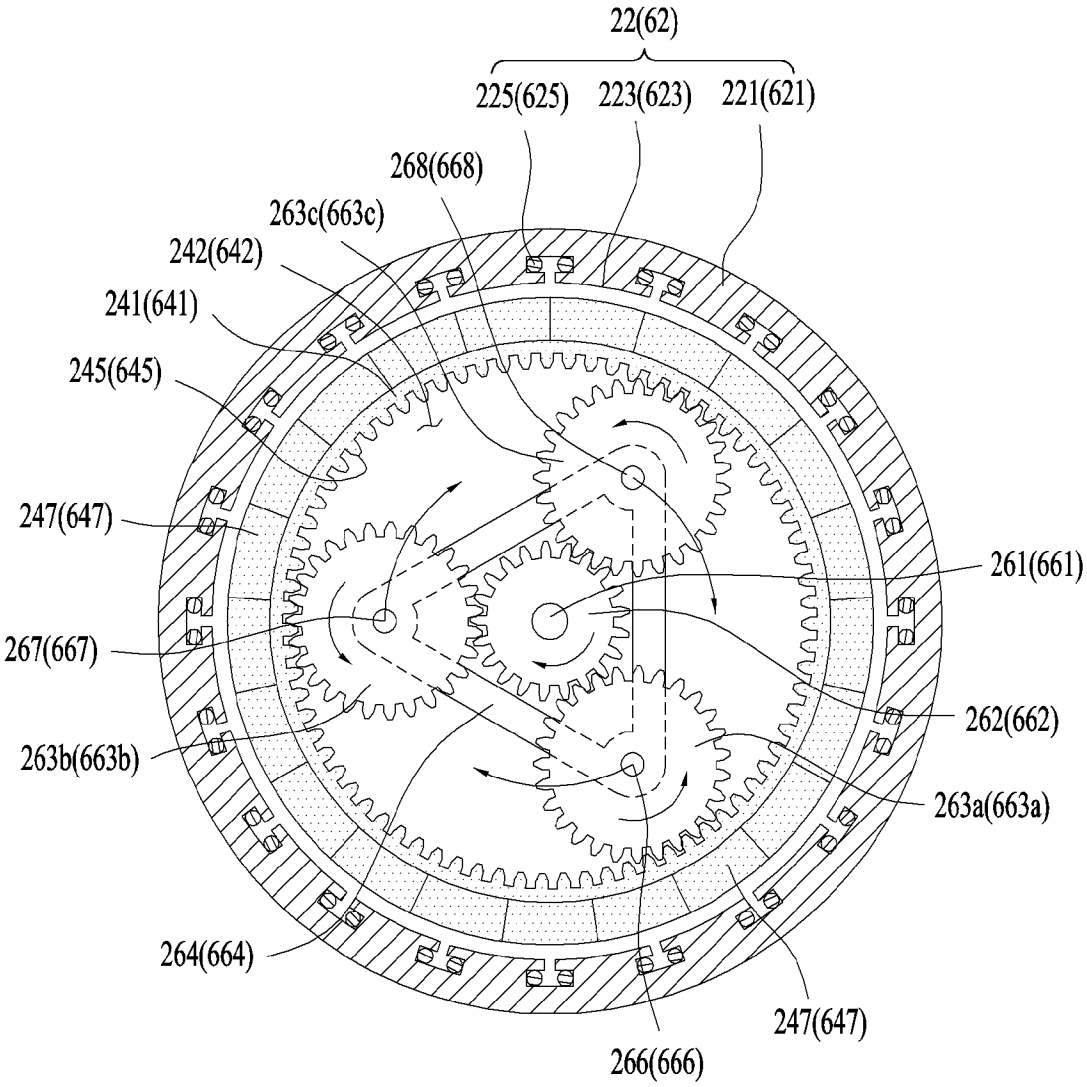

46(76)
44(74)
41(71)
493(793)
461(761)
462(762)
491(791)
47(77)
48(78)
51
28

(b)

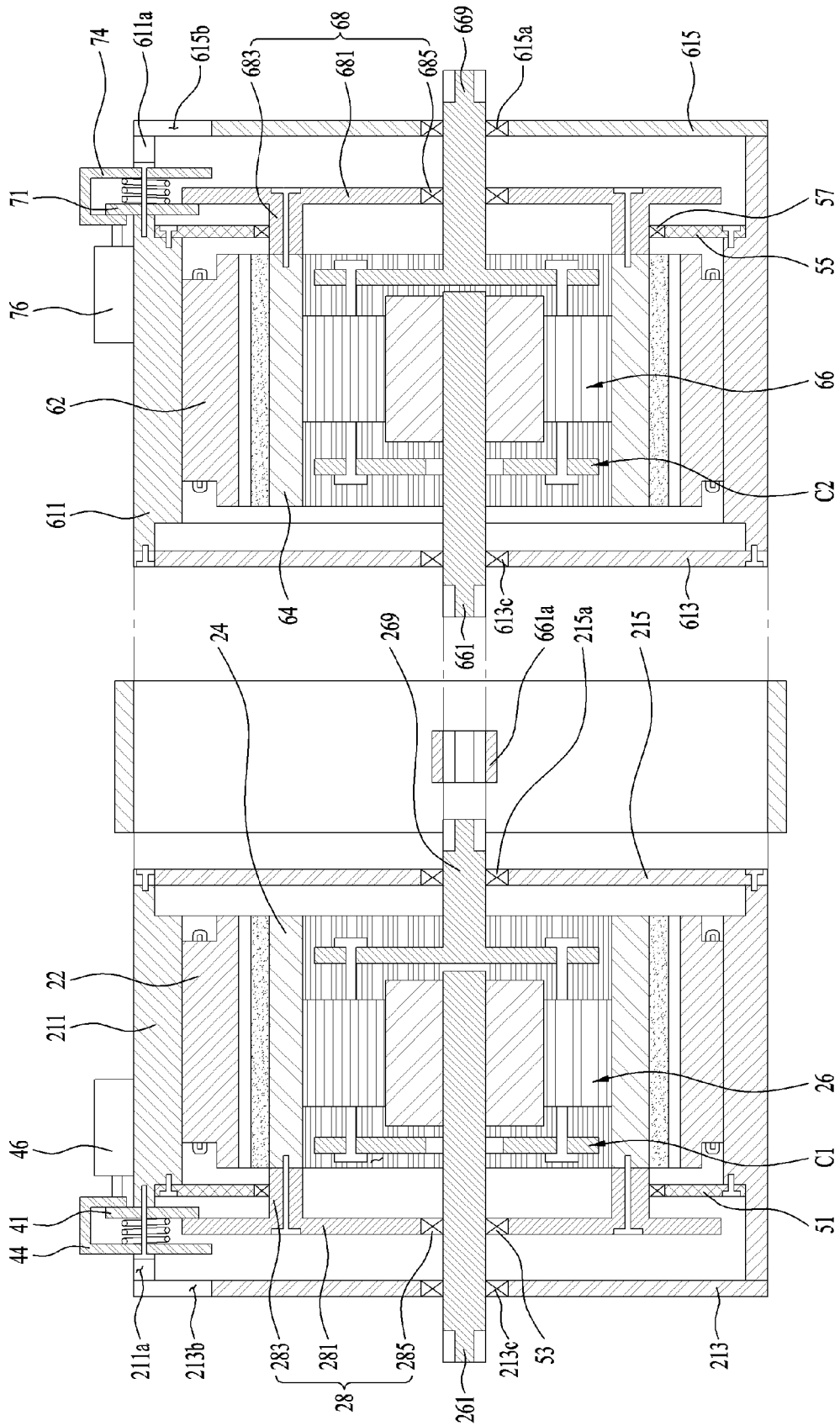
[도8]


21
225(625)
268(668)
223(623)
221(621)
225(625)
263c(66c)
242(642)
241(641)
24(64)
245(645)
247(647)
261(661)
267(667)
262(662)
263b(663b)
263a(663a)
264(664)
247(647)
266(666)
Z
Y

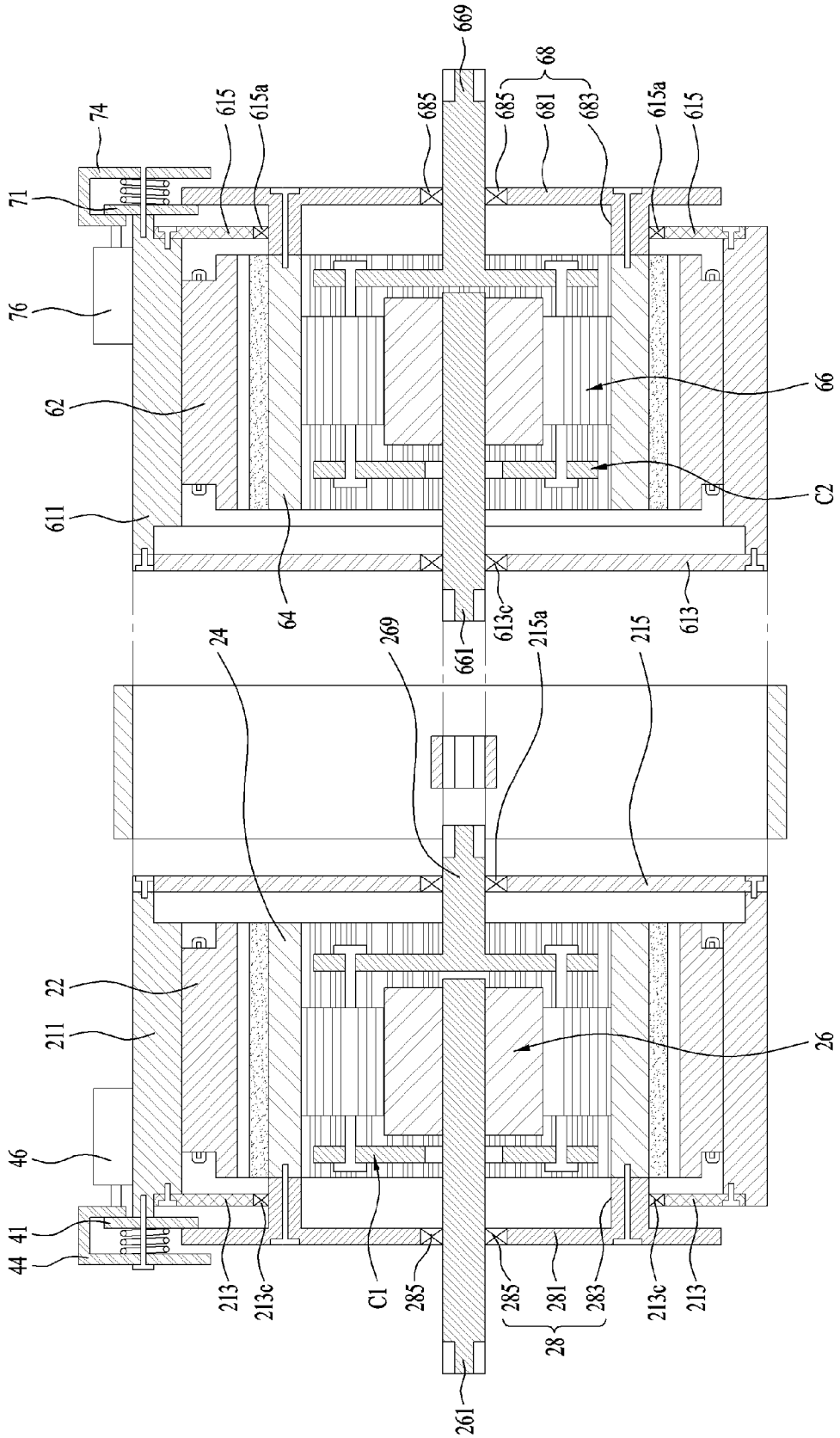
[도9]


22(62)
225(625)
223(623)
221(621)
268(668)
263c(663c)
242(642)
241(641)
245(645)
247(647)
261(661)
267(667)
262(662)
263b(663b)
263a(663a)
264(664)
247(647)
266(666)

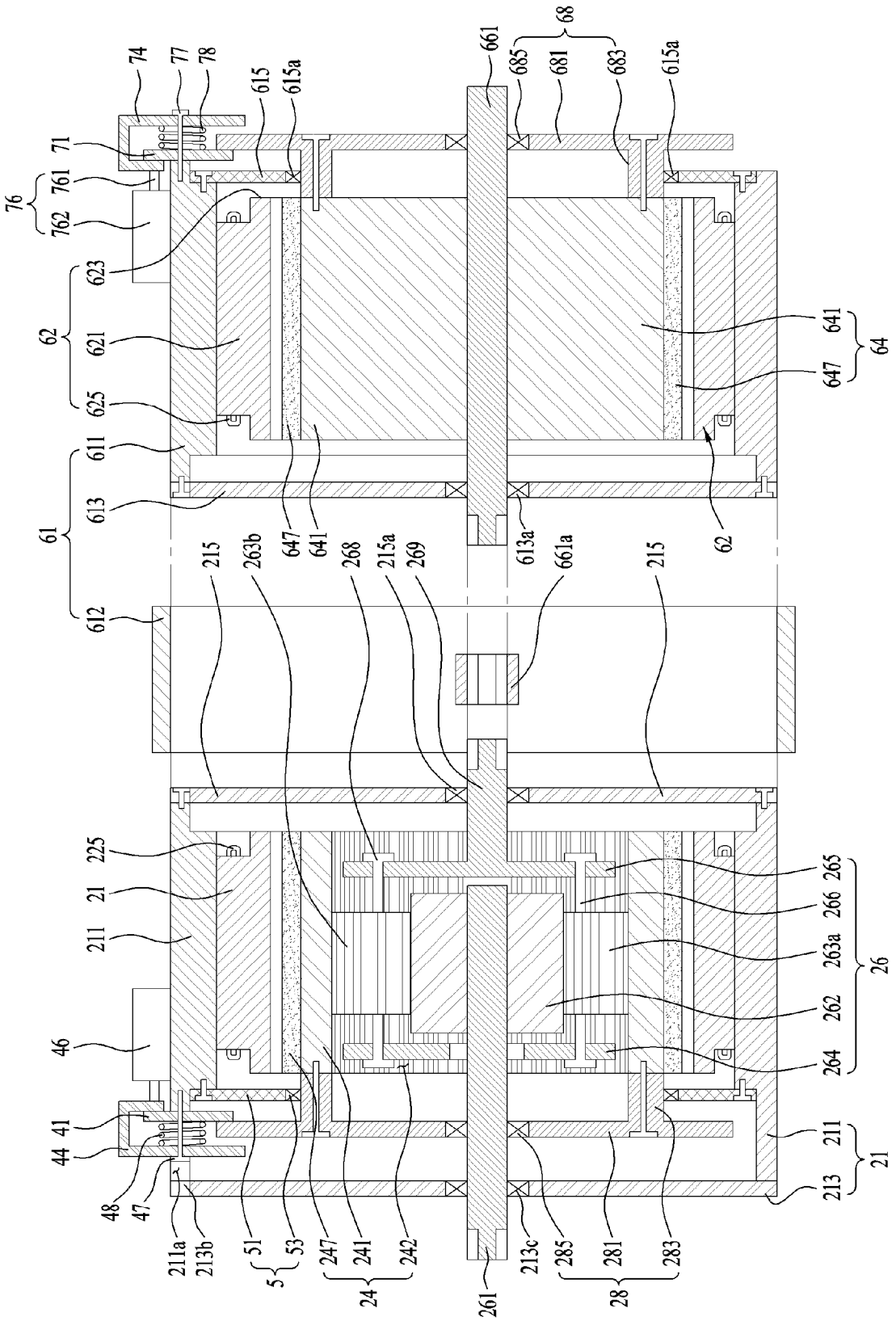
[도10]


74
611a
615b
683
68
681
685
669
615a
615
71
57
55
76
66
62
C2
611
64
613c
613
661
269
24
661a
215a
215
22
211
26
C1
46
41
51
44
211a
213b
283
281
285
28
261
53
213c
213

[도11]


669
68
74
615
615a
685
685
681
683
615a
615
71
76
62
66
C2
611
64
613c
613
661
24
269
215a
215
22
211
26
46
41
44
213
213c
C1
285
285
281
283
213c
213
28
261

[도12]


74
77
78
615
615a
661
685
681
683
615a
68
71
761
762
76
623
62
621
625
611
613
61
647
641
613a
62
641
647
64
215
263b
268
215a
269
661a
215
612
225
21
211
265
266
263a
262
264
26
46
41
44
48
47
211a
213b
51
53
5
247
241
242
24
261
213c
285
281
283
28
211
213
21

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2020/001728

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02K 7/116(2006.01)i, H02K 7/18(2006.01)i, H02K 7/102(2006.01)i, H02K 5/04(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H02K 7/116; F16D 65/092; F16D 65/095; F16D 65/18; F16D 65/28; H02K 16/00; H02K 21/24; H02K 5/04; H02K 7/00; H02P 9/04; H02P 9/14; H02K 7/18; H02K 7/102

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Korean utility models and applications for utility models: IPC as above
Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: electric generator, input part, rotation shaft, gear, permanent magnet

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-1920889 B1 (SEONGWOO TECH CO., LTD.) 21 November 2018 See paragraphs [0027]-[0096] and figures 1-8.	1-10
A	KR 10-2016-0077411 A (KOREA ELECTRONICS TECHNOLOGY INSTITUTE) 04 July 2016 See paragraphs [0024]-[0052] and figures 1-6.	1-10
A	KR 10-2009-0067961 A (RESEARCH INSTITUTE OF INDUSTRIAL SCIENCE & TECHNOLOGY) 25 June 2009 See claims 1-5 and figures 1-3.	1-10
A	JP 2006-340408 A (KIYOYUKI, Hosoda) 14 December 2006 See paragraphs [0012]-[0018] and figures 1-4.	1-10
A	CN 101001073 A (TIANJIN XINYUAN ELECTRIC SCIEN.) 18 July 2007 See claims 1-4 and figures 1-4.	1-10
PX	KR 10-2026207 B1 (SEONGWOO TECH CO., LTD.) 04 November 2019 See claims 1-10. (The above document is the published document for the earlier application that serves as the basis for claiming priority of the present international application.)	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
20 MAY 2020 (20.05.2020)	**20 MAY 2020 (20.05.2020)**
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon, 35208, Republic of Korea Facsimile No. +82-42-481-8578	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2015)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2020/001728

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-1920889 B1	21/11/2018	WO 2019-245064 A1	26/12/2019
KR 10-2016-0077411 A	04/07/2016	KR 10-1993407 B1	27/06/2019
KR 10-2009-0067961 A	25/06/2009	None	
JP 2006-340408 A	14/12/2006	None	
CN 101001073 A	18/07/2007	CN 100508364 C	01/07/2009
KR 10-2026207 B1	04/11/2019	None	

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2020/001728

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H02K 7/116(2006.01)i, H02K 7/18(2006.01)i, H02K 7/102(2006.01)i, H02K 5/04(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
H02K 7/116; F16D 65/092; F16D 65/095; F16D 65/18; F16D 65/28; H02K 16/00; H02K 21/24; H02K 5/04; H02K 7/00; H02P 9/04; H02P 9/14; H02K 7/18; H02K 7/102

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌
한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))
eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 발전기(electric generator), 입력부(input part), 회전축(rotation shaft), 기어(gear), 영구자석(permanent magnet)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-1920889 B1 ((주)성우테크) 2018.11.21 단락 [0027]-[0096] 및 도면 1-8 참조.	1-10
A	KR 10-2016-0077411 A (전자부품연구원) 2016.07.04 단락 [0024]-[0052] 및 도면 1-6 참조.	1-10
A	KR 10-2009-0067961 A (재단법인 포항산업과학연구원) 2009.06.25 청구항 1-5 및 도면 1-3 참조.	1-10
A	JP 2006-340408 A (KIYOYUKI HOSODA) 2006.12.14 단락 [0012]-[0018] 및 도면 1-4 참조.	1-10
A	CN 101001073 A (TIANJIN XINYUAN ELECTRIC SCIEN.) 2007.07.18 청구항 1-4 및 도면 1-4 참조.	1-10
PX	KR 10-2026207 B1 ((주)성우테크) 2019.11.04 청구항 1-10 참조. (위 문헌은 본 국제출원의 우선권주장의 기초가 되는 선출원의 공개된 공보임.)	1-10

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

"A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

"D" 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌

"E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

"L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

"O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

"P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

"T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

"X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

"Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일
2020년 05월 20일 (20.05.2020)	2020년 05월 20일 (20.05.2020)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)
팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관
김연경
전화번호 +82-42-481-3325

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2020/001728

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-1920889 B1	2018/11/21	WO 2019-245064 A1	2019/12/26
KR 10-2016-0077411 A	2016/07/04	KR 10-1993407 B1	2019/06/27
KR 10-2009-0067961 A	2009/06/25	없음	
JP 2006-340408 A	2006/12/14	없음	
CN 101001073 A	2007/07/18	CN 100508364 C	2009/07/01
KR 10-2026207 B1	2019/11/04	없음	