

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2018년 3월 15일 (15.03.2018) **WIPO | PCT**



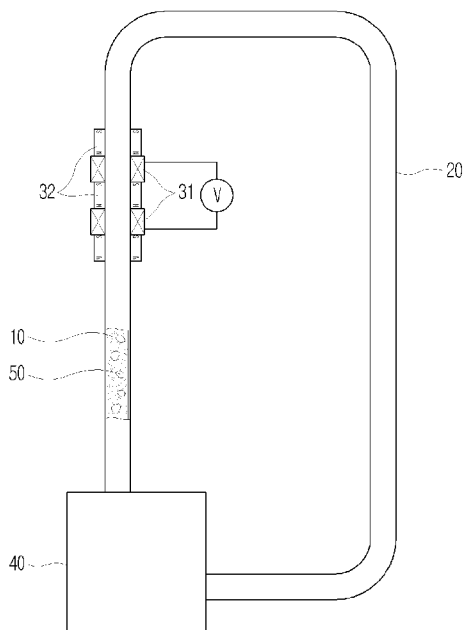
(10) 국제공개번호
WO 2018/048238 A1

- (51) 국제특허분류: **H02N 11/00** (2006.01) **H02K 44/00** (2006.01) [KR/KR]; 44919 울산시 울주군 언양읍 유니스트길 50, Ulsan (KR).
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2017/009861 (72) 발명자: 이세희 (LEE, Sehee); 41566 대구시 북구 대학로 80 경북대학교 IT대학 전기공학과 IT3동 402호, Daegu (KR). 박종후 (PARK, Jonghoo); 41262 대구시 동구 국제보상로 829 102동 1704호, Daegu (KR). 김세훈 (KIM, Sehoon); 02792 서울시 성북구 화랑로 14길 5, Seoul (KR). 이상엽 (LEE, Sangyoub); 02792 서울시 성북구 화랑로 14길 5, Seoul (KR). 신현준 (SHIN, Hyun-joon); 02792 서울시 성북구 화랑로 14길 5, Seoul (KR). 김수현 (KIM, Suhun); 42639 대구시 달서구 죽전1길 19, A동 102호, Daegu (KR). 이종철 (LEE, Jongchul); 16420 강원도 수원시 장안구 화산로 85 119동 1804호, Gangwon-do (KR). 이재선 (LEE, Jaeseon); 54950 전라북도 전주시 완산구 감나무4길 9, Jeollabuk-do (KR).
- (22) 국제출원일: 2017년 9월 8일 (08.09.2017)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2016-0116319 2016년 9월 9일 (09.09.2016) KR
- (71) 출원인: 경북대학교 산학협력단 (KYUNGPOOK NATIONAL UNIVERSITY INDUSTRY-ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION) [KR/KR]; 41566 대구시 북구 대학로 80, Daegu (KR). 한국과학기술연구원 (KOREA INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) [KR/KR]; 02792 서울시 성북구 화랑로 14길 5, Seoul (KR). 강릉원주대학교 산학협력단 (GANGNEUNG-WONJU NATIONAL UNIVERSITY INDUSTRY ACADEMY COOPERATION GROUP) [KR/KR]; 25457 강원도 강릉시 죽현길 7, Gangwon-do (KR). 울산과학기술원 (UNIST(ULSAN NATIONAL INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) (74) 대리인: 특허법인해담 (HAEDAM INTERNATIONAL IP GROUP); 16488 경기도 수원시 팔달구 효원로307번길 97, 302호, Gyeonggi-do (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,

(54) Title: HIGH-EFFICIENCY CONTINUOUS POWER GENERATION CYCLE APPARATUS USING MAGNETIC FLUID IN WHICH PERMANENT MAGNETS AND COILS OF POWER GENERATING UNIT ARE ARRANGED IN SERIES

(54) 발명의 명칭: 발전부의 영구자석과 코일이 직렬배치된 자성유체를 이용한 고효율 연속발전 사이클 장치

[도2]



(57) Abstract: The present invention relates to a high-efficiency continuous power generation cycle apparatus using a magnetic fluid in which permanent magnets and coils of a power generating unit are arranged in series. More specifically, provided is an apparatus comprising: a magnetic fluid which is magnetic nanoparticles; a circulation pipe through which the magnetic fluid passes and circulates; and an induction power generating unit including a plurality of permanent magnets which are arranged at predetermined intervals along a longitudinal direction of the circulation pipe so as to surround an outer side of the circulation pipe, and a plurality of coils which are arranged between the permanent magnets along a longitudinal direction of the circulation pipe so as to surround the outer side of the circulation pipe. According to the present invention, the generating coils and the permanent magnets are disposed in series along the longitudinal direction of the circulation pipe so that an inner diameter of the permanent magnets is reduced, thereby improving spatial efficiency. Furthermore, the plurality of coils having various diameters are stacked along the longitudinal direction of the circulation pipe so that a power generation voltage that is offset by a pattern having various lengths of non-magnetic material such as air bubbles is supplemented to further increase the power generation voltage, thereby increasing the power generation efficiency.



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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (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))

(57) 요약서: 본 발명은 발전부의 영구자석과 코일이 직렬배치된 자성유체를 이용한 고효율 연속발전 사이클 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 자성을 띄는 나노입자인 자성유체와, 상기 자성유체가 내부로 통과되어 순환되는 순환파이프와, 상기 순환파이프의 외측을 감싸도록 하여 상기 순환파이프의 길이방향을 따라 일정 간격으로 복수개 배치되는 영구자석과, 상기 순환파이프의 외측을 감싸도록 권선되며, 상기 순환파이프의 길이방향을 따라 상기 영구자석 사이에 복수개 배치되어 코일을 포함하는 유도발전부를 포함하여 제공된다. 상기와 같은 본 발명에 따르면, 발전코일과 영구자석의 배치를 순환관의 길이방향을 따라 직렬형태로 배치시켜 영구자석의 내경이 줄어들어 공간적 효율을 높이도록 하며, 순환관의 길이방향을 따라 다양한 직경의 코일을 복수개로 스택시켜 기포와 같은 비자성체의 다양한 길이를 가지는 패턴에 의해 상쇄되는 발전전압을 보완시켜 발전전압을 더욱 높이도록 하여 발전효율이 증대되는 효과가 있다.

명세서

발명의 명칭: 발전부의 영구자석과 코일이 직렬배치된 자성유체를 이용한 고효율 연속발전 사이클 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 발전부의 영구자석과 코일이 직렬배치된 자성유체를 이용한 고효율 연속발전 사이클 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 순환파이프의 길이방향을 따라 발전부의 영구자석과 코일을 직렬로 배치시켜 공간적으로 효율을 높이고, 코일을 스택시켜 더 많은 발전전압을 얻을 수 있도록 하는 발전부의 영구자석과 코일이 직렬배치된 자성유체를 이용한 고효율 연속발전 사이클 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 최근 화학연료 등이 고갈됨에 따라 주변에서 버려지는 에너지를 수확하여 전기에너지로 변환하여 사용할 수 있는 에너지 하베스팅(Energy Harvesting)에 대한 관심이 높아지고 있다.
- [3] 그 중 폐열 등과 같은 저온의 열에너지를 전기 에너지로 효율적으로 변환시키기 위한 다양한 연구개발이 진행되고 있는데, 종래의 열·전기변환 사이클은 열교환기 외에 터빈과 발전기가 추가로 장착됨에 의해 열전기변환효율이 낮고, 시스템의 크기가 대형화되어 이러한 종래의 열·전기변환 사이클로는 중,저온의 폐열을 열회수하거나 전기변환하기에는 어려움이 있다.
- [4] 이에 저온의 열에너지를 전기 에너지로 변환시키기 위해 열교환되는 작동유체 대신에 자성입자로 구성된 자성유체를 사이클에 순환시키고, 유도코일을 이용하여 직접 전기로 변환하는 장치가 최근에 개발되고 있다.
- [5] 여기서 자성유체는 액체 속에 나노입자로 이루어진 자성분말을 콜로이드 모양으로 안정, 분산시킨 다음 침전이나 응집이 생기지 않도록 계면활성제를 첨가한 유체로서, 자성유체가 통과되는 관로상에 유도코일을 감싸 자성유체의 흐름으로 플레밍의 오른손 법칙에 의해 유도 기전력을 얻게 된다.
- [6] 그러나 자성유체 입자가 순환되면서 발생하는 무질서 및 스핀으로 인해 자속이 상쇄되어 유도전력을 이끌어내기 위해 요구되는 자속을 효율적으로 발생시키기가 어려운 문제점이 발생된다.
- [7] 이에, 자성유체 입자의 극성 방향을 일치시켜 자속을 극대화하기 위해 자성유체의 방향성을 제어하는 기술들이 제시된다.
- [8] 도 1은 한국등록특허 제 1301945호의 자성유체의 방향성을 제어하기 위한 장치를 나타낸 도면으로, 도면을 참조하면, 종래 자성유체의 방향성을 제어하기 위한 장치는 자성을 띠는 나노입자인 자성유체(100)와, 자성유체(100)가 통과되는 실리콘튜브(220)와, 실리콘튜브(220)의 외측에 자성유체(100)가

실리콘튜브(220) 내측을 통과할 때 유도전력을 발생시키도록 소정구간 권선되는 솔레노이드코일(230)로 구성된 유도발전부(200)와, 솔레노이드코일(230)을 감쌀 수 있도록 외측에 원통형상으로 형성되어 상기 솔레노이드코일(230)을 통과하는 자성유체(100)의 극 방향성을 자성유체의 진행방향과 동일하게 단일방향으로 제어하는 영구자석(400)을 포함하여 구성된다.

- [9] 이러한 종래기술은 영구자석(400)의 자성방향을 자성유체 입자의 흐름과 동일하게 설정하고, 흐름을 가속화하기 위해 외부 영구자석의 형상을 고깔형상의 원추형으로 형성되도록 하나, 이러한 종래기술에서는 자성유체 입자가 분산되어 있는 상황에서의 흐름을 상정하고 있는데, 이러한 흐름은 영구자석에 의해 시간적으로 자성유체의 입자 위치가 기하학적으로 고정되어 전압이 연속적으로 생성될 수 없는 심각한 문제점을 가지게 된다.

- [10] 더욱이 원통형상의 영구자석(400)의 내측에 솔레노이드코일(230)이 권선되는 병렬형태의 배치방식으로, 이러한 병렬형태는 내부에 코일이 배치되어야 해서 영구자석(400)의 내경이 커져야 해서 공간적으로 비효율적이다.

[11]

- [12] 따라서, 이러한 종래 자성유체를 이용한 발전 사이클 장치의 불합리한 점을 극복하고 고효율로 연속발전이 이루어질 수 있도록 함과 아울러, 영구자석과 코일의 배치를 직렬형태로 하여 발전부의 크기를 줄이도록 하며, 코일을 스택시켜 더 많은 발전전압이 획득하여 높은 효율을 발생시킬 수 있는 연속발전 사이클 장치에 대한 요구가 높아지고 있는 실정이다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [13] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 종래 발전코일과 영구자석의 배치를 순환관의 길이방향을 따라 직렬형태로 배치시켜 영구자석의 내경이 줄어들어 공간적 효율을 높이도록 하며 이에 따른 내부 자기장 향상에 따라 발전효율이 증가되도록 하는데 있다.

과제 해결 수단

- [14] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일측면에 따르면, 자성을 띠는 나노입자인 자성유체와, 상기 자성유체가 내부로 통과되어 순환되는 순환파이프와, 상기 순환파이프의 외측을 감싸도록 하여 상기 순환파이프의 길이방향을 따라 일정 간격으로 복수개 배치되는 영구자석과, 상기 순환파이프의 외측을 감싸도록 권선되되, 상기 순환파이프의 길이방향을 따라 상기 영구자석 사이에 복수개 배치되어 코일을 포함하는 유도발전부를 포함하여 제공된다.

- [15] 여기서, 상기 순환파이프상에 상기 코일을 복수개로 스택시키고, 상기 스택화된 각 코일이 병렬로 연결된다.

- [16] 아울러, 상기 코일은 상기 순환파이프의 길이방향을 따라 상하로 복수개

스택된다.

- [17] 또한, 상기 순환파이프의 길이방향을 따라 제1 코일이 적어도 하나 이상 배치되고, 상기 제1 코일을 감싸도록 하여 상기 제1 코일과는 다른 크기의 제2 코일이 상기 순환파이프의 길이방향으로 적어도 하나 이상 배치된다.
- [18] 아울러, 상기 순환파이프의 일측에 설치되어 상기 순환파이프 내부에 기포가 발생되도록 하는 기포발생수단을 더 포함하여 제공된다.
- [19] 여기서 상기 기포발생수단은 상기 순환파이프내의 자성유체를 가열하도록 하는 히터이다.

발명의 효과

- [20] 상기와 같은 본 발명에 따르면, 발전코일과 영구자석의 배치를 순환관의 길이방향을 따라 직렬형태로 배치시켜 영구자석의 내경이 줄어들어 공간적 효율을 높이도록 하며, 순환관의 길이방향을 따라 다양한 직경의 코일을 복수개로 스택시켜 기포와 같은 비자성체의 다양한 길이를 가지는 패턴에 의해 상쇄되는 발전전압을 보완시켜 발전전압을 더욱 높이도록 하여 발전효율이 증대되는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [21] 도 1은 한국등록특허 제 1301945호의 자성유체의 방향성을 제어하기 위한 장치를 나타낸 도면이다.
- [22] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 발전부의 영구자석과 코일이 직렬배치된 자성유체를 이용한 고효율 연속발전 사이클 장치의 대략적인 구조를 나타낸 도면이다.
- [23] 도 3은 본 발명에 따른 직렬형태의 배치의 영구자석 간격에 따른 형상모델을 나타낸 도면이다.
- [24] 도 4는 본 발명에 따른 영구자석의 간격에 의한 발전전압의 크기를 각각 나타낸 그래프이다.
- [25] 도 5는 이상유동에 따라 순환파이프 내부를 이동하는 다양한 기포패턴을 나타낸 도면이다.
- [26] 도 6과 도 7은 본 발명에 따른 코일이 순환파이프상에 다양한 형태로 배치된 형태를 나타낸 도면이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [27] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 일 실시예를 상세하게 설명하기로 한다.
- [28] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 발전부의 영구자석과 코일이 직렬배치된 자성유체를 이용한 고효율 연속발전 사이클 장치의 대략적인 구조를 나타낸 도면이다.
- [29] 도면을 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 발전부의 영구자석과 코일이 직렬배치된 자성유체를 이용한 고효율 연속발전 사이클 장치는 자성유체(10)와,

순환파이프(20)와, 코일(31)과 영구자석(32)으로 이루어지는 유도발전부(30) 및 히터(40)를 포함하여 구성된다.

- [30] 자성유체(10)는 자성을 띄는 나노입자 분말이 포함된 유체로서, 나노입자의 개수가 많을 경우 포화 자기화(Saturation Magnetization)값이 커져 발전에는 유리하지만, 연속발전을 위해 자성유체(10) 내부에 비자성체를 투여할 경우 자성유체(10) 내부의 전자기력에 의해 비자성체가 순환파이프(20) 내부를 통과하지 못하고 정지될 가능성이 있어, 이를 고려하여 영구자석(32)의 세기와 자성유체(10)의 자화값을 고려하여 적절한 입자 개수를 선택하도록 한다.
- [31] 순환파이프(20)는 내부에 자성유체(10)가 순환되는 경로를 제공하며, 순환파이프(20) 하부 일측에 설치된 히터(40)에 의해 가열된 자성유체(10)가 기포(50)와 함께 순환파이프(20) 내부에서 상부로 밀어올려져 열적순환이 이루어지도록 한다. 그리고 상부로 이동되는 자성유체(10)는 유도발전부(30)에서 유도기전력을 발생시킨 다음, 순환파이프(20)의 하방으로 순환되며, 다시 히터(40)에 의해 가열되어 상부로 이동된다. 이러한 순환파이프(20)는 작동유체의 온도를 고려하여 충분한 내열성을 가지면서, 유도전류에 의한 역기전력 효과를 최소화 하기 위해 비자성, 저전도성 금속 또는 비금속재질로 이루어짐이 바람직하다.
- [32] 유도발전부(30)는 순환파이프(20)에 히터(40)가 설치된 상부측에 순환파이프(20)의 외측을 감싸도록 하여 순환파이프(20)의 길이방향을 따라 일정 간격을 두고 복수개 배치되는 영구자석(32)과, 순환파이프(20)의 외측을 감싸도록 권선되며 순환파이프(20)의 길이방향을 따라 영구자석(32) 사이에 복수개 배치되는 코일(31)을 포함하여 구성된다.
- [33] 즉, 종래 코일의 외측을 감싸도록 영구자석이 설치되는 병렬배치 구조를 벗어나 순환파이프(20)의 길이방향을 따라 영구자석(32) 및 코일(31)이 번갈아가며 직렬형태로 배치되어 영구자석(32)의 내경이 줄어들어 공간적 효율을 높이며, 이에 따른 내부자기장 향상에 따른 발전효율이 증가된다.
- [34] 이와 같은 구조에 의해 자성유체(10)가 코일(31)이 권선된 순환파이프(20)를 통과하면서 패러데이의 전자유도 법칙에 의해 코일(31)에 유도기전력이 발생되도록 하며, 이러한 유도기전력은 축전지(미도시)에 전달하여 저장하며, 영구자석(32)은 자성유체(10)의 나노입자의 극성방향을 동기화시킨다. 여기서 패러데이 법칙에 따라 유도기전력을 최대화하기 위해서는 자성유체(10)의 나노입자에서 발생한 자장의 방향이 코일(31)과 수직하게 통과되어야 한다. 이에 따라 본 발명에서는 자성유체(10)의 나노입자의 자화방향을 유도코일(31) 단면과 수직이 되도록 하기 위해 링형상의 영구자석(32)으로 순환파이프(20)의 외측을 감싸도록 한다.
- [35] 히터(40)는 순환파이프(20)의 일측에 설치되어 순환파이프(20) 내부에 비자성체인 기포(50)가 발생되도록 자성유체(10)를 직접적으로 가열시키는 기포발생수단이다.

[36]

[37] 도 3은 본 발명에 따른 직렬형태의 배치의 영구자석 간격에 따른 형상모델을 나타낸 도면이고, 도 4는 본 발명에 따른 영구자석의 간격에 의한 발전전압의 크기를 각각 나타낸 그래프이다.

[38] 도 3을 참조하면, 자성유체(10)는 직경 9mm, 높이 20mm의 사이즈로 지정하고, 코일(31)은 $\phi 0.1$ 선재를 1000턴, 영구자석(32)은 회토류소재로 길이 40mm, 두께 40mm로 설정한 후 자성유체(10)를 1m/s 속도로 운동시켜 발생하는 전압해석을 진행하였으며, 자성유체(10)가 공간적으로 연속적이지 않고 일정 부분만 차지하고 있도록 한다. 이는 자성유체(10)가 연속적으로 꽂차 있는 경우 자속변화 유도를 할 수 없어 발전이 되지 않기 때문이다.

[39] 이러한 직렬형태 배치에 따른 발전전압 수치해석은 영구자석(32) 간의 간격이 40mm로 자성유체(10)의 길이보다 큰 경우와, 간격이 20mm로 자성유체(10)의 길이와 동등한 경우, 그리고 간격이 10mm로 자성유체(10)의 길이보다 작은 경우의 3가지 모델을 선정하였으며, 코일(31)은 영구자석(32)의 간격 사이에 배치하여 전압해석을 진행하였다.

[40] 도 4에서와 같이, 3가지 형상모델에 따른 발전전압결과는 다른 경향성을 나타내며, 영구자석(32)의 간격이 자성유체(10)의 길이보다 클 경우 공간상의 자기장이 약화되어 발전전압이 낮아짐을 알 수 있으며, 자기장변화에 따른 유도전압은 “렌츠의 법칙”에 따라 코일 한 턴이 이루는 루프에 단면적 내의 자기장 변화에 따라 얻어지게 되므로 영구자석(32)의 간격의 길이가 짧을 경우 공간상의 자기장이 강화되거나 자성유체(10)의 헤드부가 통과하며 생성된 발전전압은 그 뒷부분에 들어오는 자성유체(10)에 의해 상쇄되어 결과적으로 발전전압이 낮아지며, 자성유체(10) 길이가 코일(31)보다 길기 때문에 자성유체(10) 중심부가 코일(31)을 지날 때는 자기장의 변화가 없어 발전전압은 0으로 얻어진다.

[41] 따라서 코일(31)의 길이는 유도발전부(30)를 통과하는 자성유체(10)의 길이와 일치시켜야 최대의 발전전압을 얻을 수 있는 것으로 나타난다.

[42] 도 5는 이상유동에 따라 순환파이프 내부를 이동하는 다양한 기포패턴을 나타낸 도면으로, 도면에서와 같이 실제 유동에서 순환파이프(20) 내부를 이동하는 기포(50)의 비자성체 패턴은 불특정하게 나타남을 알 수 있다.

[43] 이에 본 발명에서는 실제 유동에서의 일정하지 않은 기포(50) 등의 비자성체 패턴에 대한 발전전압 손실을 최소화시키기 위해 순환파이프(20)상에 코일(31)을 복수개로 스택시키고, 스택화된 각 코일(31)에 의해 분산배치시키고 각 코일(31)에서 생성되는 발전전압이 병렬회로를 통해 획득되도록 하여 손실을 최소화하여 최대의 발전량을 획득하도록 한다.

[44]

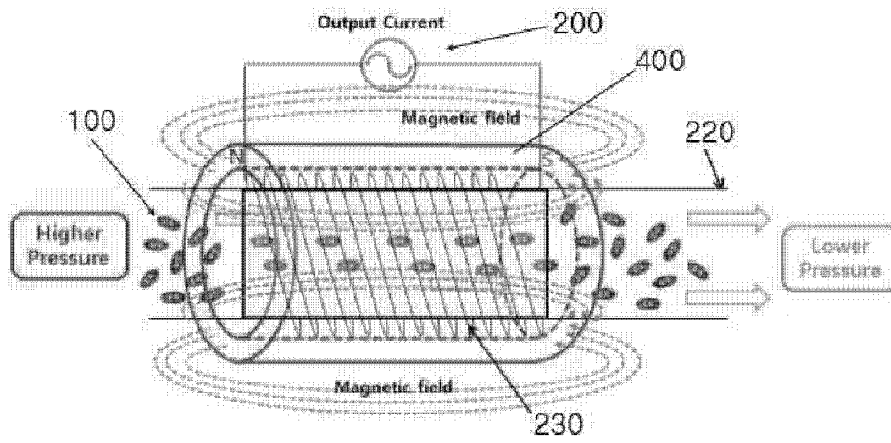
[45] 도 6과 도 7은 본 발명에 따른 코일이 순환파이프상에 다양한 형태로 배치된 형태를 나타낸 도면이다.

- [46] 도 6을 참조하면, 일정 길이로 권선되는 코일(31)을 순환파이프(20)의 길이방향을 따라 상하로 복수개 스택시키도록 한다. 이와 같이 분산배치된 코일(31)은 '렌즈의 법칙'에 따라 기포(50) 등의 비자성체 패턴이 긴 경우에 상쇄되는 발전전압을 보완하여 각 코일(31)에서 생성되는 발전전압이 병렬회로를 통해 취득하도록 한다.
- [47] 도 7을 참조하면, 도 6에서와 같이 코일(31)이 순환파이프(20)상에 스택되되, 순환파이프(20)의 길이방향을 따라 제1 코일(31a)이 적어도 하나 이상 배치되고, 제1 코일(31a)을 감싸도록 하여 제1 코일(31a)과는 다른 크기의 제2 코일(31b)이 순환파이프의 길이방향을 따라 적어도 하나 이상 배치되도록 한다.
- [48] 즉, 도면에서와 같이 동일한 크기의 제1 코일(31a) 4개를 영구자석(32) 사이에 순환파이프(20)의 길이방향으로 배치시키고, 제1 코일(31a)의 외측에 동일한 크기의 제2 코일(31b) 3개를 배치시키고, 제2 코일(31b)의 외측에 또 다른 크기의 코일을 둘러싸도록 스택화하도록 한다. 이와 같이 스택화된 제1, 제2 코일(31a, 31b)을 각각 병렬로 연결하여 발전전압을 취득하도록 한다. 이러한 배치는 비자성체 패턴의 길이 변화에 대해 다양한 크기로 보상할 수 있도록 한다.
- [49]
- [50] 비록 본 발명이 상기 언급된 바람직한 실시예와 관련하여 설명되어졌지만, 발명의 요지와 범위로부터 벗어남이 없이 다양한 수정이나 변형을 하는 것이 가능하다. 따라서 첨부된 특허등록청구의 범위는 본 발명의 요지에서 속하는 이러한 수정이나 변형을 포함할 것이다.

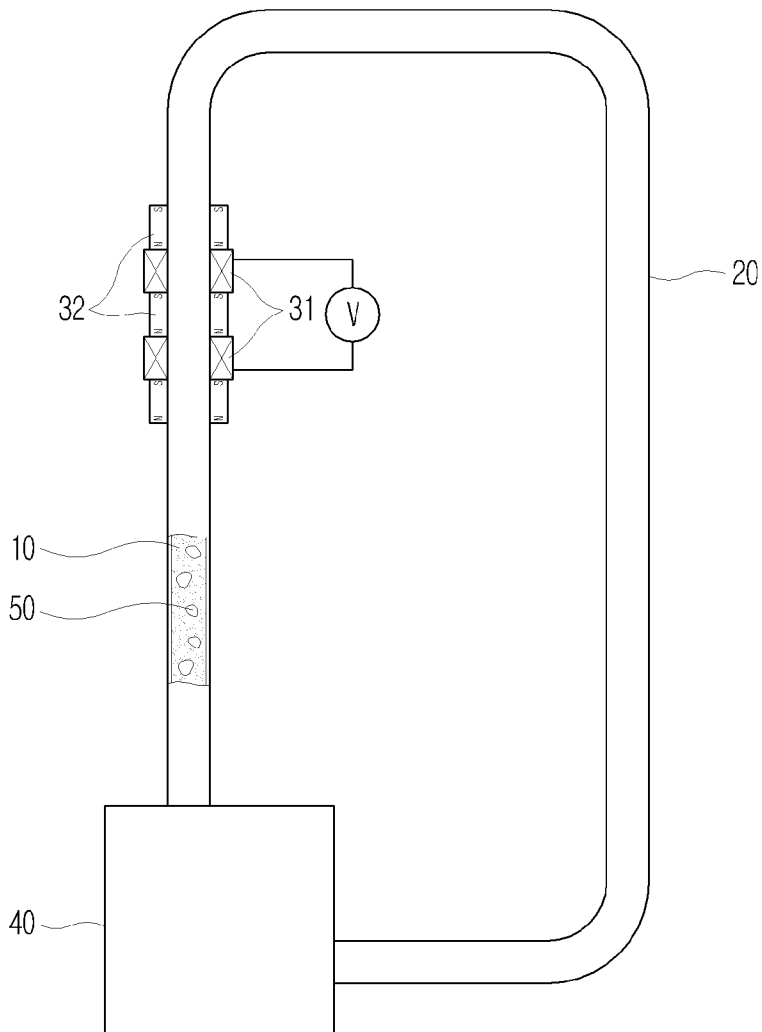
청구범위

- [청구항 1] 자성을 띄는 나노입자인 자성유체와;
 상기 자성유체가 내부로 통과되어 순환되는 순환파이프와;
 상기 순환파이프의 외측을 감싸도록 하여 상기 순환파이프의 길이방향을 따라 일정 간격으로 복수개 배치되는 영구자석과, 상기 순환파이프의 외측을 감싸도록 권선되되, 상기 순환파이프의 길이방향을 따라 상기 영구자석 사이에 복수개 배치되어 코일을 포함하는 유도발전부를;
 포함하는 것을 특징으로 하는 발전부의 영구자석과 코일이 직렬배치된 자성유체를 이용한 고효율 연속발전 사이클 장치.
- [청구항 2] 제 1항에 있어서,
 상기 순환파이프상에 상기 코일을 복수개로 스택시키고, 상기 스택화된 각 코일이 병렬로 연결되는 것을 특징으로 하는 발전부의 영구자석과 코일이 직렬배치된 자성유체를 이용한 고효율 연속발전 사이클 장치.
- [청구항 3] 제 2항에 있어서,
 상기 코일은 상기 순환파이프의 길이방향을 따라 상하로 복수개 스택되는 것을 특징으로 하는 발전부의 영구자석과 코일이 직렬배치된 자성유체를 이용한 고효율 연속발전 사이클 장치.
- [청구항 4] 제 3항에 있어서,
 상기 순환파이프의 길이방향을 따라 제1 코일이 적어도 하나 이상 배치되고, 상기 제1 코일을 감싸도록 하여 상기 제1 코일과는 다른 크기의 제2 코일이 상기 순환파이프의 길이방향으로 적어도 하나 이상 배치되는 것을 특징으로 하는 발전부의 영구자석과 코일이 직렬배치된 자성유체를 이용한 고효율 연속발전 사이클 장치.
- [청구항 5] 제 1항에 있어서,
 상기 순환파이프의 일측에 설치되어 상기 순환파이프 내부에 기포가 발생되도록 하는 기포발생수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 발전부의 영구자석과 코일이 직렬배치된 자성유체를 이용한 고효율 연속발전 사이클 장치.
- [청구항 6] 제 5항에 있어서,
 상기 기포발생수단은 상기 순환파이프내의 자성유체를 가열하도록 하는 히터인 것을 특징으로 하는 발전부의 영구자석과 코일이 직렬배치된 자성유체를 이용한 고효율 연속발전 사이클 장치.

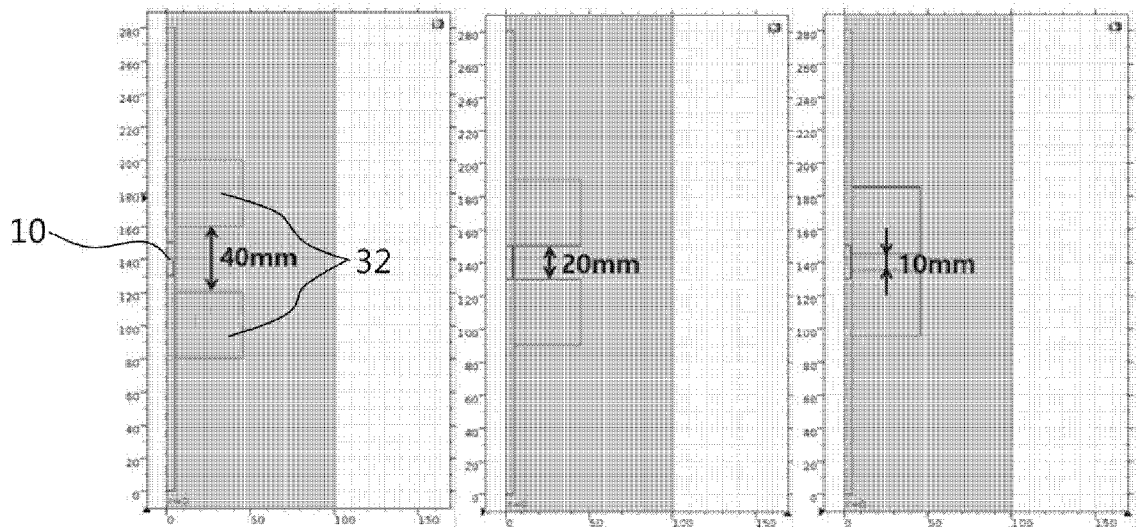
[도1]



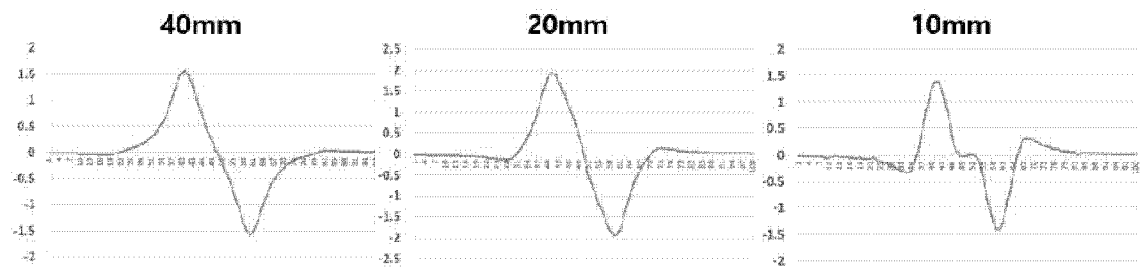
[도2]



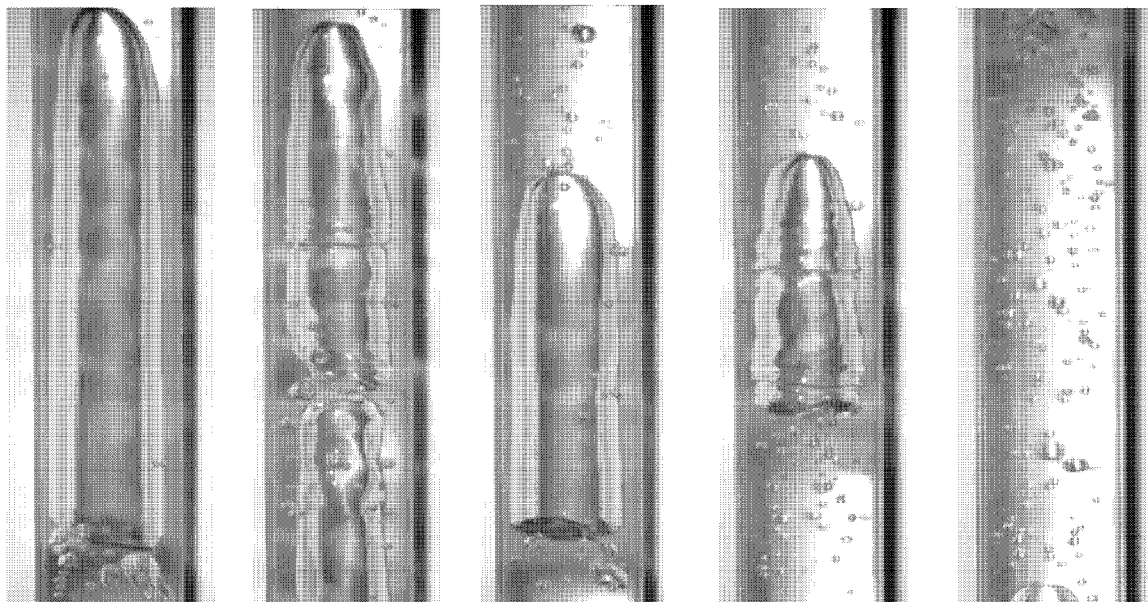
[도3]



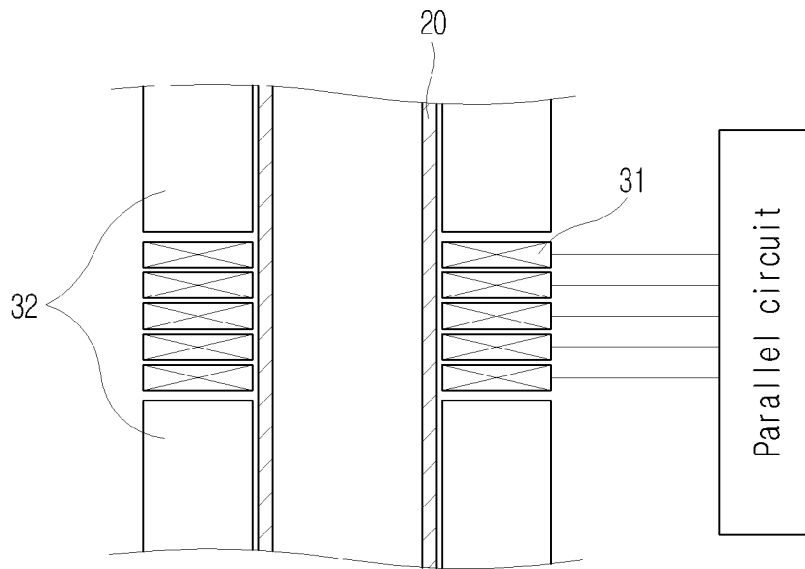
[도4]



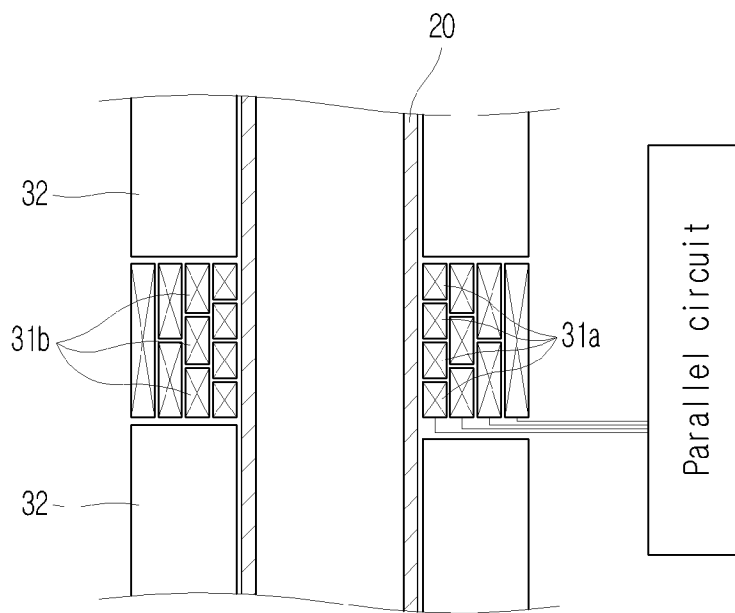
[도5]



[도6]



[도7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2017/009861

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02N 11/00(2006.01)i, H02K 44/00(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)

H02N 11/00; F25B 21/00; H02K 35/02; H02J 7/00; H02K 44/08; H02K 57/00; H02N 3/00; H02K 44/14; H02K 44/00

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: continuous power generation, magnetic fluid, nano particle, circulation pipe, induced power generation, 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 10-1301945 B1 (KRR1) 30 August 2013 See paragraphs [20]-[31] and figures 4-7.	1-6
A	JP 2013-245840 A (DENSO CORP.) 09 December 2013 See paragraphs [13]-[46] and figures 1-10.	1-6
A	JP 2016-111899 A (MURAKAMI, Akira et al.) 20 June 2016 See the entire document.	1-6
A	JP 2016-052190 A (KRI INC.) 11 April 2016 See the entire document.	1-6
A	CN 101702569 A (XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY) 05 May 2010 See the entire document.	1-6



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

14 DECEMBER 2017 (14.12.2017)

Date of mailing of the international search report

15 DECEMBER 2017 (15.12.2017)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Sconsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2017/009861

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-1301945 B1	30/08/2013	EP 2866342 A1	29/04/2015
		EP 2866342 A4	20/04/2016
		EP 2866342 B1	07/06/2017
		HK 1204396 A1	13/11/2015
		US 2015-0303786 A1	22/10/2015
		US 9698663 B2	04/07/2017
		WO 2013-165105 A1	07/11/2013
		WO 2013-165105 A8	07/11/2013
JP 2013-245840 A	09/12/2013	JP 5838911 B2	06/01/2016
JP 2016-111899 A	20/06/2016	JP 5811487 B1	11/11/2015
JP 2016-052190 A	11/04/2016	NONE	
CN 101702569 A	05/05/2010	CN 101702569 B	09/05/2012

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H02N 11/00(2006.01)i, H02K 44/00(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H02N 11/00; F25B 21/00; H02K 35/02; H02J 7/00; H02K 44/08; H02K 57/00; H02N 3/00; H02K 44/14; H02K 44/00

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: 연속발전, 자성유체, 나노입자, 순환파이프, 유도발전, 영구자석

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-1301945 B1 (한국철도기술연구원) 2013.08.30 단락 20-31 및 도면 4-7 참조.	1-6
A	JP 2013-245840 A (DENSO CORP.) 2013.12.09 단락 13-46 및 도면 1-10 참조.	1-6
A	JP 2016-111899 A (AKIRA MURAKAMI 등) 2016.06.20 전체 문헌 참조.	1-6
A	JP 2016-052190 A (KRI INC.) 2016.04.11 전체 문헌 참조.	1-6
A	CN 101702569 A (XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY) 2010.05.05 전체 문헌 참조.	1-6

☐ 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

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

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

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

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

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

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

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2017년 12월 14일 (14.12.2017)

국제조사보고서 발송일

2017년 12월 15일 (15.12.2017)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



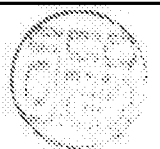
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

이동욱

전화번호 +82-42-481-8163



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-1301945 B1	2013/08/30	EP 2866342 A1 EP 2866342 A4 EP 2866342 B1 HK 1204396 A1 US 2015-0303786 A1 US 9698663 B2 WO 2013-165105 A1 WO 2013-165105 A8	2015/04/29 2016/04/20 2017/06/07 2015/11/13 2015/10/22 2017/07/04 2013/11/07 2013/11/07
JP 2013-245840 A	2013/12/09	JP 5838911 B2	2016/01/06
JP 2016-111899 A	2016/06/20	JP 5811487 B1	2015/11/11
JP 2016-052190 A	2016/04/11	없음	
CN 101702569 A	2010/05/05	CN 101702569 B	2012/05/09