

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(10) 국제공개번호

(43) 국제공개일

2019년 1월 31일 (31.01.2019)

WIPO | PCT

WO 2019/022365 A1

(51) 국제특허분류:

H02J 3/38 (2006.01)

H01M 8/0606 (2016.01)

H02J 9/06 (2006.01)

H02J 1/00 (2006.01)

H01M 8/04828 (2016.01)

(72) 발명자: 황계호 (HWANG, Gye Ho); 08501 서울시 금천구 가산디지털1로 205-38 (가산동), Seoul (KR).

(74) 대리인: 특허법인 제나 (ZENA PATENT LAW FIRM); 06258 서울시 강남구 도곡로4길 12, 지엠빌딩 5층, Seoul (KR).

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2018/006390

(22) 국제출원일:

2018년 6월 5일 (05.06.2018)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2017-0096544 2017년 7월 28일 (28.07.2017) KR

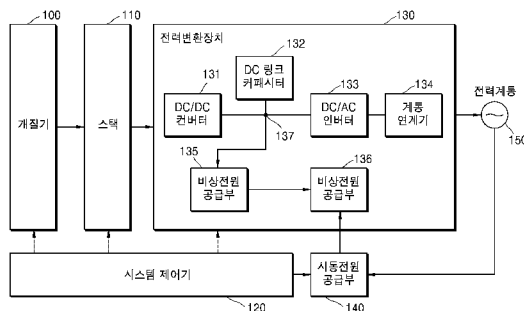
(71) 출원인: 주식회사 경동나비엔 (KYUNG DONG NAVIEN CO., LTD.) [KR/KR]; 07238 서울시 영등포구 국회대로76길 22, 3~6층(여의도동, 한국기계산업진흥회 신평), Seoul (KR).

(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, 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 국내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE,

(54) Title: POWER CONVERSION DEVICE AND FUEL CELL SYSTEM USING SAME

(54) 발명의 명칭: 전력변환장치 및 이를 이용한 연료전지시스템



100...Reformer
110...Stack
120...System controller
130...Power conversion device
131...DC/DC converter
132...DC link capacitor
133...DC/AC inverter
134...System linker
135, 136...Emergency power supply unit
140...Ignition power supply unit
150...Power system

(57) Abstract: A power conversion device and a fuel cell system using the same are disclosed. The power conversion device according to an embodiment of the present invention comprises: a DC/DC converter connected between a stack and a first node so as to DC/DC-convert power generated in the stack into a predetermined DC voltage; a DC/AC inverter connected between the first node and a power system so as to DC/AC-invert the voltage inputted through the first node, thereby outputting the inverted AC voltage to the power system; and a control unit for controlling the DC/DC converter and the DC/AC inverter.

[다음 쪽 계속]

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: 전력변환장치 및 이를 이용한 연료전지 시스템이 개시된다. 본 발명의 실시예에 따른 전력변환장치는 스택과 제1 노드 사이에 연결되어, 스택에서 발생한 전력을 지정된 DC 전압으로 DC/DC 컨버전하는 DC/DC 컨버터; 제1 노드와 전력계통 사이에 연결되어, 제1 노드를 통해 입력된 전압을 DC/AC 인버전하여 전력계통으로 출력하는 DC/AC 인버터; 및 DC/DC 컨버터 및 DC/AD 인버터를 제어하는 제어부를 포함한다.

명세서

발명의 명칭: 전력변환장치 및 이를 이용한 연료전지시스템

기술분야

- [1] 본 발명은 전력변환장치(inverter) 및 이를 이용한 연료전지 시스템에 대한 것이다.

배경기술

- [2] 연료 전지(Fuel Cell)는 메탄올, 에탄올, 천연 가스와 같은 탄화수소 계열의 물질 내에 함유되어 있는 수소와, 산소의 화학 반응 에너지를 직접 전기 에너지로 변환시키는 발전 시스템이다. 연료전지 시스템은 개질기, 스택, 전력변환장치 및 시스템 제어기등으로 구성된다. 여기서, 전기적 구조는 스택에서 전력변환장치를 통하여 전력계통으로 연결된다.
- [3] 전력계통 전원이 변경(예를 들어, 차단 또는 순간정전)이 되면, 전력계통에서 전원이 인가되어 동작되는 전력변환장치의 제어기는 정지되는 문제점이 있다. 연료전지 시스템은 가동중에 정지가 되면, 재 가동을 위해 상당히 시간이 소모되는 문제점이 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [4] 본 발명은 전력계통 전원이 변경되어 차단되어도, 전원을 공급받아 가동하여 추후 전력계통 복구시 즉시 접속이 가능한 전력변환장치 및 연료시스템을 제공하고자 한다.

과제 해결 수단

- [5] 본 발명의 일 측면에 따르면, 연료전지 시스템의 스택에서 생성된 전력을 전력계통에 전달하는 전력변환장치에 있어서, 상기 스택과 제1 노드 사이에 연결되어, 상기 스택에서 발생한 전력을 지정된 DC전압으로 DC/DC 컨버전하는 DC/DC 컨버터; 상기 제1노드와 상기 전력계통 사이에 연결되어, 상기 제1 노드를 통해 입력된 전압을 DC/AC 인버전하여 상기 전력계통으로 출력하는 DC/AC 인버터; 및 상기 DC/DC 컨버터 및 상기 DC/AD 인버터를 제어하는 제어부를 포함하되; 상기 전력계통 전원이 변동되어 상기 전력계통 차단시 상기 스택에서 발생한 전력 중 일부가 상기 제어부로 공급되어, 상기 전력계통 복구시 즉시 접속이 가능한 전력변환장치가 제공될 수 있다.
- [6] 또한, 상기 제1 노드에 연결되어 상기 제어부에 지정된 DC전압을 공급하는 비상전원 공급부를 더 포함할 수 있다.
- [7] 여기서, 상기 비상전원공급장치는 DC/DC SMPS(Switched-Mode Power Supply)일 수 있다.
- [8] 또한, 상기 전력계통과 상기 제어부 사이에 연결되어, 상기 전력변환장치 시동시 시동전력을 상기 제어부로 공급하는 시동전원 공급부를 더 포함할 수

있다.

- [9] 여기서, 상기 시동전원 공급부는 AC/DC SMPS(Switched-Mode Power Supply)일 수 있다.
- [10] 또한, 상기 제1 노드와 상기 DC/AC 인버터 사이에 연결되어, 상기 제1 노드의 전압을 안정화하는 DC 링크 커패시터를 더 포함할 수 있다.
- [11] 본 발명의 다른 측면에 의하면, 연료전지 시스템에 있어서, 연료를 개질하여 수소 가스를 발생시키는 개질기; 상기 수소가스와 산소를 전기 화학반응시켜 전력을 발생시키는 스택; 및 상기 스택에서 생성된 전력을 전력계통에 전달하는 전력변환장치를 포함하되, 상기 전력변환장치의 내부 구성을 제어하는 제어부는 상기 연료전지 시동시 상기 전력계통으로부터 전원을 공급받으나, 상기 연료전지 시스템 가동후에는 상기 스택에서 발생된 전력 중 일부를 공급받아, 상기 전력계통 전원이 변동되어 상기 전력계통이 차단되어도 동작하여, 상기 전력계통 복구시 즉시 접속이 가능하도록 상기 전력변환장치를 제어하는, 연료전지 시스템이 제공될 수 있다.
- [12] 또한, 상기 전력변환장치는, 상기 스택과 제1 노드 사이에 연결되어, 상기 스택에서 발생한 전력을 지정된 DC전압으로 DC/DC 컨버전하는 DC/DC 컨버터; 상기 제1노드와 상기 전력계통사이에 연결되어, 상기 제1 노드를 통해 입력된 전압을 DC/AC 인버전하여 상기 전력계통으로 출력하는 DC/AC 인버터; 및 상기 제1 노드에 연결되어 상기 제어부에 지정된 DC전압을 공급하는 비상전원 공급부를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [13] 본 실시예에 따르면, 전력계통 전원이 변경되어 차단되어도, 전원을 공급받아 가동하여 추후 전력계통 복구시 즉시 접속이 가능하다는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [14] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 연료전지 시스템의 구성을 예시한 블록도.

발명의 실시를 위한 형태

- [15] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변환, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [16] 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 본 명세서의 설명 과정에서 이용되는 숫자(예를 들어, 제1, 제2 등)는 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구분하기 위한 식별기호에 불과하다.
- [17] 또한, 명세서 전체에서, 일 구성요소가 다른 구성요소와 "연결된다" 거나 "접속된다" 등으로 언급된 때에는, 상기 일 구성요소가 상기 다른 구성요소와

직접 연결되거나 또는 직접 접속될 수도 있지만, 특별히 반대되는 기재가 존재하지 않는 이상, 중간에 또 다른 구성요소를 매개하여 연결되거나 또는 접속될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.

- [18] 또한, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다. 또한, 명세서에 기재된 "부", "모듈" 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하나 이상의 하드웨어나 소프트웨어 또는 하드웨어 및 소프트웨어의 조합으로 구현될 수 있음을 의미한다.
- [19] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다.
- [20]
- [21] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 연료전지 시스템의 구성을 예시한 블록도이다.
- [22] 도 1을 참고하면, 본 발명의 실시예에 따른 연료전지 시스템은 개질기(100), 스택(110), 전력변환장치(130) 및 시스템 제어기(120)를 포함할 수 있다.
- [23] 본 실시예에 따른 개질기(100)는 연료를 개질하여 수소 가스를 발생시킬 수 있으며, 스택(110)은 수소가스와 산소를 전기 화학반응시켜 전력을 발생시키며, 전력변환장치(130)는 스택(110)에서 생성된 전력을 전력계통(150)에 전달하며, 시스템 제어기(120)는 연료시스템의 각 구성을 제어할 수 있다.
- [24] 전력계통(150)은 변전소, 송전선을 포함하는 전기적 연계(grid)이다.
- [25] 본 발명의 출원시, 상술한 개질기(100), 스택(110), 전력변환장치(130) 및 시스템 제어기(120)의 기본 구성 및 기본 기능은 공지되었으므로, 본 명세서에서 상세한 설명은 생략한다.
- [26] 본 실시예에 따른 전력변환장치(130)는 DC/DC 컨버터(131), DC링크 커패시터(132), DC/AC 인버터(133), 계통연계기(134), 비상전원 공급부(135) 및 제어부(136)를 포함할 수 있다.
- [27] DC/DC 컨버터(131)는 스택(110)과 제1 노드(137)에 사이에 연결되어, 스택(110)에서 발생한 전력을 제1 노드(137)의 DC 전압으로 DC/DC 컨버전(conversion)할 수 있다. DC/DC 컨버터(131)의 동작은 스택(110)에서 발전하는 전력에 따라 변화할 수 있다.
- [28] DC/AC 인버터(133)는 제1 노드(137)와 전력계통(150)사이에 연결되어, 제1 노드(137)를 통해 입력된 전압을 DC/AC 인버전(inversion)하여 전력계통(150)으로 출력할 수 있다. 보다 상세하게는, DC/AC 인버터(133)는 스택(110)으로부터 DC/DC 컨버터(131)를 거쳐 출력되는 DC 전압을 전력계통(150)에 공급하기 위한 AC 전압으로 변환한다.
- [29] DC링크 커패시터(132)는 제1 노드(137)와 DC/AC 인버터(133) 사이에 연결되어, 제1 노드의 전압을 DC 링크 전압 레벨로 안정화할 수 있다. 예를 들어 스택(110)에서 생산되는 전력의 급격한 변화 또는 전력계통(150)에서 발생하는 순시 전압 강하로 인하여 제1 노드(137)의 전압 레벨이 불안정해 질 수 있다.

그러나 제1 노드(137)의 전압은 DC/DC 컨버터(131) 및 DC/AC 인버터(134)의 안정적인 동작을 위하여 일정하게 유지되어야 하는데, DC링크 커패시터(132)가 이와 같은 역할을 한다. DC링크 커패시터(132)는 슈퍼 커패시터로 구현될 수 있으며, 2차 전지와 같은 에너지 저장 장치를 사용할 수도 있다.

- [30] 계통연계기(134)는 전력계통(150)과 DC/AC 인버터(133) 사이에 연결된다. 계통연계기(134)는 전력계통(150) 전원이 변동되는 경우(예를 들어, 정전과 같이 이상 상황이 발생하는 경우)에 제어부(136)의 제어하에 전력변환장치(130)와 전력계통(150)의 연계를 차단할 수 있다. 계통연계기(134)는 스위칭 소자로 구현될 수 있으며, 접합형 트랜지스터(BJT), 전계 효과트랜지스터(FET) 등 일 수 있다.
- [31] 본 실시예에 따른 제어부(136)는 전력변환장치(130)의 각 구성을 제어할 수 있다.
- [32] 일반적으로, 연료전지 시스템 시동(즉, 가동을 준비할때)시, 전력변환장치(130)의 제어부(136)는 전력계통(150)으로부터 전원을 공급받을 수 있다. 이에 대응되도록, 도 1에는 전력변환장치(130) 시동시 전력계통(150)으로부터 제어부(136)에 전원을 공급하는 시동전원 공급부(140)를 별도로 표시하였다. 도 1에는 시동전원 공급부(140)가 다른 구성과 별대로 구분하여 도시하였으나, 이는 일 실시예에 불과하며 전력변환장치(130) 또는 다른 구성에 포함될 수 있음은 본 발명의 기술적 사상에 비추어 당업자에게 자명할 것이다.
- [33] 여기서, 시동전원 공급부(140)는 전원을 공급하는 다양한 형태일 수 있으며, 예를 들어 AC/DC SMPS(Switched-Mode Power Supply)일 수 있다.
- [34] 제어부(136)는 전력계통(150) 전원 변동시(예를 들어, 정전과 같이 이상상황 발생시) 계통연계기(134)를 제어하여, 전력변환장치(130)와 전력계통(150)의 연결을 차단할 수 있다.
- [35] 이 때, 종래기술에 따르면 전력계통(150) 차단시 전력계통(150)으로부터 전원을 공급받아 가동되는 제어부(136)는 작동을 멈추게 되고, 이는 곧 전력변환장치(130), 스택(110) 등을 포함하는 연료전지 시스템이 중단을 초래한다.
- [36] 연료전지 시스템은 특성상 가동이 중단되면, 다시 재가동하기 위하여 상당한 시간이 소요되는 문제점이 있다.
- [37] 본 발명의 실시예에 따르면, 전력계통(150) 차단시 스택에서 발생한 전력 중 일부가 제어부(136)로 공급되어, 계통 복구시 전력변환장치(130)가 즉시 계통에 접속이 가능하다는 장점이 있다.
- [38] 보다 상세하게는, 도 1에 예시된 바와 같이, 제1 노드(137)에 연결된 비상전원 공급부(135)가 구비될 수 있다. 비상전원 공급부(135)는 연료전지 시스템 가동 후 스택(110)에서 생성된 전력이 DC/DC 컨버터(131)에서 DC 전압으로 출력되면, DC 전압을 제어부(136)에 공급할 수 있다. 따라서, 전력계통(150) 차단시

전력계통(150)으로부터 제어부(136)에 전원이 공급되지 아니하여도, 제어부(136)는 비상전원 공급부(135)로부터 전원을 공급받아 동작함으로써, 추후 전력계통(150) 복구시 전력변환장치(130)가 계통에 즉시 연결되도록 전력변환장치(130)의 내부구성을 대기모드로 제어할 수 있다. 이는 곧, 전력계통(150) 차단시, 전력변환장치(130)에 전력을 공급하는 스택(110)도 또한, 가동 중단되지 아니하고, 추후 전력계통(150) 복구시 즉시 정상 가동을 할 수 있도록 대기모드로 제어할 수 있다는 장점이 있다.

- [39] 도 1에는 비상전원 공급부(135)가 제1 노드(137)에 연결된 것으로 도시하였으나, 이는 일 실시예에 불과하며 DC링크 커패시터(132)에 직접, 또는 후단 등 다양한 곳에 연결되어 전원을 공급받을 수 있음은 본 발명의 사상에 비추어 당업자에게 자명하다 할 것이다.
- [40] 비상전원 공급부(135)는 전원을 공급하는 다양한 형태일 수 있으며, 예를 들어 DC/DC SMPS(Switched-Mode Power Supply)일 수 있다.
- [41] 또한, 본 발명이 적용되는 환경에 따라 제어부(136)는 다양하게 구성될 수 있는 바, 비상전원 공급부(135)는 제1 노드(137)의 DC 전압을 필요시 승압 또는 감압하여 제어부(136)에 공급할 수 있는 형태로 구현될 수 있다.
- [42] 이상에서는 본 발명의 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 쉽게 이해할 수 있을 것이다.

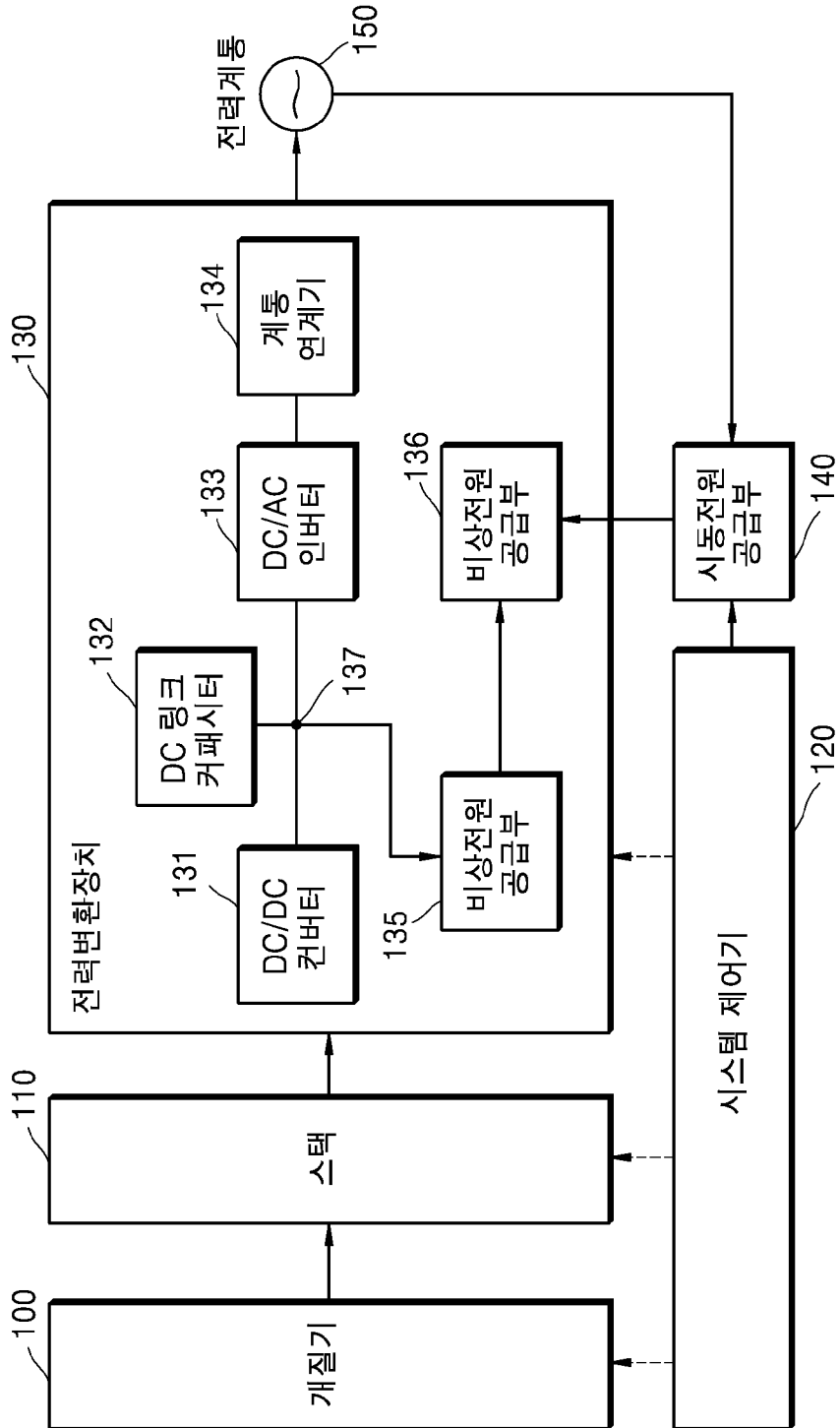
청구범위

- [청구항 1] 연료전지 시스템의 스택에서 생성된 전력을 전력계통에 전달하는 전력변환장치에 있어서,
 상기 스택과 제1 노드 사이에 연결되어, 상기 스택에서 발생한 전력을 지정된 DC전압으로 DC/DC 컨버전하는 DC/DC 컨버터;
 상기 제1노드와 상기 전력계통 사이에 연결되어, 상기 제1 노드를 통해 입력된 전압을 DC/AC 인버전하여 상기 전력계통으로 출력하는 DC/AC 인버터; 및
 상기 DC/DC 컨버터 및 상기 DC/AD 인버터를 제어하는 제어부를 포함하되;
 상기 전력계통 전원이 변동되어 상기 전력계통 차단시 상기 스택에서 발생한 전력 중 일부가 상기 제어부로 공급되어, 상기 전력계통 복구시 즉시 접속이 가능한 전력변환장치.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 제1 노드에 연결되어 상기 제어부에 지정된 DC전압을 공급하는 비상전원 공급부를 더 포함하는, 전력변환장치.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
 상기 비상전원공급장치는 DC/DC SMPS(Switched-Mode Power Supply)인, 전력변환장치.
- [청구항 4] 제2항에 있어서,
 상기 전력계통과 상기 제어부 사이에 연결되어, 상기 전력변환장치 시동시 시동전력을 상기 제어부로 공급하는 시동전원 공급부를 더 포함하는, 전력변환장치.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,
 상기 시동전원 공급부는 AC/DC SMPS(Switched-Mode Power Supply)인, 전력변환장치.
- [청구항 6] 제1항에 있어서,
 상기 제1 노드와 상기 DC/AC 인버터 사이에 연결되어, 상기 제1 노드의 전압을 안정화하는 DC 링크 커패시터를 더 포함하는, 전력변환장치.
- [청구항 7] 연료전지 시스템에 있어서,
 연료를 개질하여 수소 가스를 발생시키는 개질기;
 상기 수소가스와 산소를 전기 화학반응시켜 전력을 발생시키는 스택; 및
 상기 스택에서 생성된 전력을 전력계통에 전달하는 전력변환장치를 포함하되,
 상기 전력변환장치의 내부 구성을 제어하는 제어부는 상기 연료전지 시동시 상기 전력계통으로부터 전원을 공급받으나, 상기 연료전지 시스템 가동후에는 상기 스택에서 발생된 전력 중 일부를 공급받아, 상기

전력계통 전원이 변동되어 상기 전력계통이 차단되어도 동작하여, 상기 전력계통 복구시 즉시 접속이 가능하도록 상기 전력변환장치를 제어하는, 연료전지 시스템.

- [청구항 8] 제7항에 있어서,
상기 전력변환장치는,
상기 스택과 제1 노드 사이에 연결되어, 상기 스택에서 발생한 전력을 지정된 DC전압으로 DC/DC 컨버전하는 DC/DC 컨버터;
상기 제1노드와 상기 전력계통사이에 연결되어, 상기 제1 노드를 통해 입력된 전압을 DC/AC 인버전하여 상기 전력계통으로 출력하는 DC/AC 인버터; 및
상기 제1 노드에 연결되어 상기 제어부에 지정된 DC전압을 공급하는 비상전원 공급부를 포함하는, 연료전지 시스템.

[도1]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2018/006390

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02J 3/38(2006.01)i, H02J 9/06(2006.01)i, H01M 8/04828(2016.01)i, H01M 8/0606(2016.01)i, H02J 1/00(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)

H02J 3/38; H01M 8/04; H01M 8/06; H02S 50/00; H01M 10/44; H02M 7/48; H02J 9/06; H01M 8/04828; H01M 8/0606; H02J 1/00

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: fuel cell, converter, inverter, control unit, emergency, starting, recovery

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2012-0073405 A (HYOSUNG CORPORATION) 05 July 2012 See paragraphs [29]-[39], [46], and figures 2-3.	1-3
Y		4-8
Y	KR 10-2016-0044353 A (LSIS CO., LTD.) 25 April 2016 See paragraphs [9], [73]-[74], and figures 3a, 5.	4-8
A	US 2013-0108938 A1 (KAKE, Nin et al.) 02 May 2013 See paragraphs [48]-[64], and figure 3.	1-8
A	JP 2008-022650 A (UNIV OF TSUKUBA et al.) 31 January 2008 See paragraphs [15]-[24], and figure 1.	1-8
A	KR 10-1362580 B1 (SEJONG IND. CO., LTD.) 14 February 2014 See paragraphs [24]-[36], and figure 1.	1-8



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

20 SEPTEMBER 2018 (20.09.2018)

Date of mailing of the international search report

20 SEPTEMBER 2018 (20.09.2018)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsu-ro, Seo-gu,
Daejeon, 35208, 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/KR2018/006390

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2012-0073405 A	05/07/2012	WO 2012-091403 A2 WO 2012-091403 A3	05/07/2012 23/08/2012
KR 10-2016-0044353 A	25/04/2016	CN 105529735 A EP 3010110 A1 EP 3010110 B1 JP 2016-082874 A US 10014687 B2 US 2016-0111882 A1	27/04/2016 20/04/2016 11/07/2018 16/05/2016 03/07/2018 21/04/2016
US 2013-0108938 A1	02/05/2013	EP 2482419 A1 EP 2482419 A4 JP 5404790 B2 US 8625318 B2 WO 2011-099280 A1	01/08/2012 05/03/2014 05/02/2014 07/01/2014 18/08/2011
JP 2008-022650 A	31/01/2008	JP 2013-051879 A JP 5481760 B2	14/03/2013 23/04/2014
KR 10-1362580 B1	14/02/2014	KR 10-2013-0084343 A	25/07/2013

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H02J 3/38(2006.01)i, H02J 9/06(2006.01)i, H01M 8/04828(2016.01)i, H01M 8/0606(2016.01)i, H02J 1/00(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H02J 3/38; H01M 8/04; H01M 8/06; H02S 50/00; H01M 10/44; H02M 7/48; H02J 9/06; H01M 8/04828; H01M 8/0606; H02J 1/00

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: 연료전지, 컨버터, 인버터, 제어부, 비상, 시동, 복구

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2012-0073405 A (주식회사 효성) 2012.07.05 단락 29-39, 46, 및 도면 2-3 참조.	1-3
Y		4-8
Y	KR 10-2016-0044353 A (엘에스산전 주식회사) 2016.04.25 단락 9, 73-74, 및 도면 3a, 5 참조.	4-8
A	US 2013-0108938 A1 (NIN KAKE 등) 2013.05.02 단락 48-64, 및 도면 3 참조.	1-8
A	JP 2008-022650 A (UNIV OF TSUKUBA 등) 2008.01.31 단락 15-24, 및 도면 1 참조.	1-8
A	KR 10-1362580 B1 (세종공업 주식회사) 2014.02.14 단락 24-36, 및 도면 1 참조.	1-8

☐ 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

2018년 09월 20일 (20.09.2018)

국제조사보고서 발송일

2018년 09월 20일 (20.09.2018)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



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

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

박혜련

전화번호 +82-42-481-3463



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2012-0073405 A	2012/07/05	WO 2012-091403 A2 WO 2012-091403 A3	2012/07/05 2012/08/23
KR 10-2016-0044353 A	2016/04/25	CN 105529735 A EP 3010110 A1 EP 3010110 B1 JP 2016-082874 A US 10014687 B2 US 2016-0111882 A1	2016/04/27 2016/04/20 2018/07/11 2016/05/16 2018/07/03 2016/04/21
US 2013-0108938 A1	2013/05/02	EP 2482419 A1 EP 2482419 A4 JP 5404790 B2 US 8625318 B2 WO 2011-099280 A1	2012/08/01 2014/03/05 2014/02/05 2014/01/07 2011/08/18
JP 2008-022650 A	2008/01/31	JP 2013-051879 A JP 5481760 B2	2013/03/14 2014/04/23
KR 10-1362580 B1	2014/02/14	KR 10-2013-0084343 A	2013/07/25