

특허청구의 범위

청구항 1

전기에너지를 발생시켜 주거용 전력으로 공급하는 주거용 에너지 시스템에 있어서,

태양전지 또는 풍력발전기를 이용하여 전기에너지를 발생시키는 신재생에너지부와;

상기 신재생에너지부에서 생성된 전기에너지 중 일부 전기에너지를 상용 전력으로 변환하여 주거에 공급하는 전력공급부와;

상기 신재생에너지부에서 생성된 전기에너지 중 주거에 공급되지 않는 나머지 전기에너지로 물을 전기 분해하여 수소와 산소를 생성하고, 상기 수소와 산소를 이용하여 2차 전기에너지를 생성시켜 상기 전력공급부에 공급하는 알칼리형 재생연료전지부를 구비하는 주거용 신재생에너지-재생연료전지 복합시스템.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 알칼리형 재생연료전지부는,

전기에너지를 공급받아 물을 전기 분해하여 수소 및 산소를 생성하거나 수소 및 산소를 공급받아 상기 2차 전기에너지를 생성하는 알칼리형 재생연료전지와,

상기 알칼리형 재생연료전지에서 생성된 수소와 산소를 압축기로 압축하여 저장한 후 사용자의 선택에 따라 상기 알칼리형 재생연료전지에 재공급하는 에너지저장부가 구비된 것을 특징으로 하는 주거용 신재생에너지-재생연료전지 복합시스템.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 신재생에너지부는 단위초당 0.5~3000kW 범위의 전기에너지를 생성하고,

상기 알칼리형 재생연료전지부는 단위초당 0.5~1000kW 범위의 2차 전기에너지를 생성하는 것을 특징으로 하는 주거용 신재생에너지-재생연료전지 복합시스템.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기술 분야

- <1> 본 발명은 주거용 신재생에너지-재생연료전지 복합시스템에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 재생연료전지와 신재생에너지시스템을 이용하여 보다 효율적으로 사용할 수 있는 주거용 신재생에너지-재생연료전지 복합시스템에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> IT나 바이오 등의 신기술이 세계적인 규모로 전개되는 시대가 되었지만, 그러한 상황에 있어서도 에너지 산업은 매우 중요한 기간산업으로 지속적인 연구개발이 이루어지고 있다.
- <3> 최근에는 지구 온난화 방지의 필요성에 대한 인식이 커지면서 이른바 신에너지의 개발에 대한 기대가 고조되고 있다. 신에너지는 환경성에 부가해서 전력 수요가에 근접해서 분산형으로 생산할 수 있기 때문에, 송전 손실 면과 전력 공급의 보장 면에서도 장점이 있다.
- <4> 또한, 신에너지의 개발은 새로운 주변 산업을 창출하는 부차적 효과도 기대할 수 있게 하는데, 신에너지에 대한 대처는 약 30년 전의 석유위기를 계기로 해서 본격화하여 현재는 태양광 발전 등의 재생가능 에너지, 폐기물 발전 등의 리사이클 에너지, 연료 전지 등의 고효율 에너지, 및 청정에너지 자동차를 대표로 하는 신 분야 에너지 등과 같은 에너지의 개발이 실용화 단계에 이르고 있다.

- <5> 그 중에서도 연료전지는 업계에서 가장 주목받는 에너지의 하나인데, 천연가스나 메탄올 등과 수증기를 반응시켜 만든 수소와, 대기 중 산소의 전기화학반응에 의해 전기를 생성하는 것으로, 발전에 의한 부산물이 물 뿐이어서 유해성분을 전혀 배출하지 않을 뿐만 아니라, 저출력 영역에서도 고효율이고, 더욱이 발전이 기후에 영향을 받지 않고 안정적이라는 장점이 있다.
- <6> 이 중에서도 재생연료전지(Regenerative fuel cells; RFCs)란 물로부터 수소와 산소를 생산하는 전기분해과정과 수소와 산소를 공급받아서 전기를 생산하는 연료전지를 말한다.
- <7> 현재 연구되어 시판되고 있는 주거용 연료전지 장치의 약 80%는 고분자 전해질 연료전지(Polymer Electrolyte Fuel Cell; PEFC)를 이용한 것이고, 나머지도 대부분 고체 산화물 연료전지(Solid Oxide Fuel Cell; SOFC)를 사용하고 있다.
- <8> 다만, 이러한 재생연료전지를 단독으로 사용하는 경우 수소 및 산소와 같은 연료를 별도로 공급하여야 하기 때문에 수소 사용에 따른 인프라를 구축하여야 한다는 불편함이 있을 뿐 아니라, 백금과 같은 고가의 촉매 및 나피온(Nafion) 계열의 막 등이 사용되어 비용 및 내구성을 우선 요건으로 하는 주거용으로는 적합하지 않다는 문제점이 있었다.
- <9> 또한, 최근에는 상기 재생연료전지를 다른 에너지 기술과 접목하여 효율적인 에너지 시스템을 개발하고자 하는 노력이 계속되고 있는데, 일례로 재생연료전지와 태양전지의 복합기술에 대한 개발이 이루어지고 있다.
- <10> 상기 재생연료전지와 태양전지 복합기술은 현재 미국 NASA에서 항공우주용을 초점으로 맞추어 연구 및 개발하고 있는 기술로서, 이러한 복합기술에서도 재생연료전지로서 고분자 전해질 연료전지를 이용하고 있는바, 비용 소요가 크기 때문에 항공우주용으로서는 유용하게 사용될 수 있으나, 상용화되어 주거용으로 사용하기에는 적합하지 않다는 문제점이 있었다.
- <11> 이에 주거용 에너지 시스템으로서 상기와 같은 문제점을 개선한 효율적인 복합 연료전지 시스템에 대한 개발이 요구되고 있는 실정이다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <12> 본 발명은 상술한 기술개발의 필요성을 충족시키기 위하여 창출된 것으로서, 알칼리형 재생연료전지와 신재생에너지시스템을 결합한 복합기술을 이용하여 에너지 저장이 편리하고, 연료효율은 높이고, 비용도 절감할 수 있는 경제적인 주거용 신재생에너지-재생연료전지 복합시스템을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제 해결수단

- <13> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 주거용 신재생에너지-재생연료전지 복합시스템은, 전기에너지를 발생시켜 주거용 전력으로 공급하는 주거용 에너지 시스템에 있어서, 태양전지 또는 풍력발전기를 이용하여 전기에너지를 발생시키는 신재생에너지부와; 상기 신재생에너지부에서 생성된 전기에너지 중 일부 전기에너지를 상용 전력으로 변환하여 주거에 공급하는 전력공급부와; 상기 신재생에너지부에서 생성된 전기에너지 중 주거에 공급되지 않는 나머지 전기에너지로 물을 전기 분해하여 수소와 산소를 생성하고, 상기 수소와 산소를 이용하여 2차 전기에너지를 생성시켜 상기 전력공급부에 공급하는 알칼리형 재생연료전지부를 구비한다.
- <14> 즉, 상기 신재생에너지부는 태양에너지 또는 풍력에너지와 같은 1차 에너지를 흡수하여 전기에너지로 변환하는 태양전지나 풍력발전기를 이용하는 것으로서, 지속적으로 공급되는 것이 아니라 시간이나 기후에 따라 제한이 있는 1차 에너지를 이용하는 것이기 때문에 주거용 전력으로 안정적으로 사용하기에는 문제점이 있었으며, 에너지의 저장도 용이하지 않다는 문제점이 있었다.
- <15> 이에 본 발명에서와 같이 신재생에너지시스템과 재생연료전지시스템을 연계하여 주거용 전력으로 활용하는 경우 상기와 같은 신재생에너지시스템의 문제점을 해결하고, 재생연료전지시스템을 통하여 시간과 기후 등에 구애받지 않고, 안정적으로 전력을 공급할 수 있다.
- <16> 또한, 사용자의 선택에 따라 신재생에너지부에서 생성된 전기에너지 중 필요한 전력으로 요구되는 일부 전기에너지만을 주거용 전력으로 공급하므로 나머지 잉여 전기에너지는 상기 알칼리형 재생연료전지부로 공급되어 물을 전기 분해함으로써 수소 및 산소를 얻을 수 있다.

- <17> 여기서, 상기 알칼리형 재생연료전지부는, 전기에너지를 공급받아 물을 전기 분해하여 수소 및 산소를 생성하거나 수소 및 산소를 공급받아 상기 2차 전기에너지를 생성하는 알칼리형 재생연료전지와, 상기 알칼리형 재생연료전지에서 생성된 수소와 산소를 압축기로 압축하여 저장한 후 사용자의 선택에 따라 상기 알칼리형 재생연료전지에 재공급하는 에너지저장부가 구비된 것이 바람직하다.
- <18> 상기 알칼리형 재생연료전지부가 상기 에너지저장부를 더 구비하는 경우, 생성된 수소 및 산소를 압축하여 저장하기 용이한 화학적 에너지 형태로 저장하므로 신재생에너지부에 의해 전력 공급이 어려운 때에도 사용자의 선택에 따라 용이하게 주거용 전력을 공급할 수 있다는 장점이 있다.
- <19> 나아가, 상기 신재생에너지부는 단위초당 0.5~3000kW 범위의 전기에너지를 생성하고, 상기 알칼리형 재생연료전지부는 단위초당 0.5~1000kW 범위의 2차 전기에너지를 생성하는 것이 바람직하다.

효 과

- <20> 상술한 바와 같은 본 발명의 주거용 신재생에너지-재생연료전지 복합시스템은,
- <21> 첫째, 알칼리형 재생연료전지와 신재생에너지시스템을 연계함으로써 전력공급이 불규칙적인 신재생에너지시스템의 단점과 고비용의 재생연료전지의 단점을 보완한 경제적이고, 실용적인 주거용 복합 에너지 시스템을 제공할 수 있다.
- <22> 둘째, 사용자의 선택에 따라 전력소모량이 많은 때와 적은 때를 구분하여 우선적으로, 필요한 전기에너지만을 신재생에너지부로부터 공급받아 사용하고, 나머지 전기에너지는 물을 전기분해하여 수소와 산소를 생성하여 재생연료전지를 가동하는데 사용하여 닫힌 시스템으로 연료를 별도로 공급할 필요가 없어 경제적이고 효율적이다.
- <23> 셋째, 시스템의 크기에 제한이 없어, 수 kW의 단독주택용뿐만 아니라 수 MW의 대형아파트용으로 이용할 수 있다.
- <24> 넷째, 알칼리형 재생연료전지를 이용하므로 비용이 절감될 뿐 아니라 연료공급 시 물의 전기분해로 생성된 수소 및 산소만을 이용하므로 이산화탄소가 함유되지 않아 전해질 수산화칼륨의 탄화를 방지할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <25> 이하 첨부된 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시 예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.
- <26> 따라서 본 명세서에 기재된 실시 예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시 예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형 예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- <27> 이하, 도 1 내지 도 3을 참고하여 본 발명의 일 실시예에 따른 주거용 신재생에너지-재생연료전지 복합시스템을 설명하도록 한다.
- <28> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 주거용 신재생에너지-재생연료전지 복합시스템의 운전방식을 나타낸 개략도이고, 도 2a는 도 1의 주거용 신재생에너지-재생연료전지 복합시스템에서 신재생에너지부에서 생성된 전기에너지를 주거에 우선적으로 공급하고, 남은 전기에너지를 알칼리형 재생 연료전지의 전기분해 과정을 통해 수소와 산소의 화학적인 에너지 형태로 저장하는 경우를 나타낸 개략도이고, 도 2b는 도 1의 주거용 신재생에너지-재생연료전지 복합시스템에서 알칼리형 재생연료전지부에서 생성된 2차 전기에너지를 주거에 공급하는 경우를 나타낸 개략도이고, 도 3은 도 1의 주거용 신재생에너지-재생연료전지 복합시스템에서 물의 전기분해과정(a) 및 연료전지에 의한 2차 전기에너지 생성과정(b)을 나타낸 개략도이다.
- <29> 도 1을 참고하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 주거용 신재생에너지-재생연료전지 복합시스템(100)은 신재생에너지부(110), 전력공급부(130) 및 알칼리형 재생연료전지부(150)를 구비한다.
- <30> 상기 신재생에너지부(110)는 태양에너지 또는 풍력에너지와 같은 불규칙적이고 간헐적인 1차 에너지를 수용하여 전기에너지로 변환한다.
- <31> 상기 신재생에너지부(110)는 태양광을 흡수하여 태양에너지를 전기에너지로 변환하는 태양전지 또는 풍력에 의

해 풍차를 회전시키고, 이로부터 발생된 에너지를 전기에너지로 변환하는 풍력발전기를 이용할 수 있다.

- <32> 이 중 상기 태양전지는 태양에너지를 전기에너지로 변환하는 것으로서, 금속과 반도체의 접촉면 또는 반도체의 pn접합에 빛을 조사(照射)하여 광전효과에 의해 광기전력을 발생시키는 것이다. 즉, 태양전지 모듈은 빛을 공급받아 내부에서 전자와 정공을 발생시키고, 이로 인하여 발생된 전하들이 전기장에 의해 P극 및 N극으로 이동되면 P극과 N극 사이에 전위차가 발생한다. 이때, 상기 태양전지에 부하를 연결하면 전류가 흐르게 되는데 이를 광전효과라 한다.
- <33> 여기서, 상기 태양전지는 실리콘 반도체를 재료로 사용하는 것과 화합물 반도체를 재료로 하는 것으로 크게 나누어 볼 수 있고, 실리콘 반도체를 재료로 사용하는 것은 더 세밀하게 결정계 실리콘 태양전지와 비결정계 실리콘 태양전지로 분류된다.
- <34> 현재, 태양전지로서 일반적으로 사용되고 있는 것은 실리콘 반도체에 의한 것이 대부분이다. 이 중에서도 결정계 실리콘 반도체 태양전지는 다시 단결정 및 다결정으로 나누어지는데 이것은 변환 효율이 우수하고, 신뢰성이 높다는 장점이 있어 널리 사용되고 있다.
- <35> 또한, 실리콘 반도체 태양전지는 비용이 다소 많이 들기 때문에 변환 효율은 조금 약하지만 가격이 싼 화합물 태양전지도 사용될 수 있다. 이와 같은 화합물 태양전지는 현재 실리콘 태양전지의 높은 비용을 보완하기 위하여 단점으로 지적받는 변환 효율을 높이기 위한 다양한 연구가 진행되고 있다.
- <36> 따라서 본 발명의 일 실시예에 따른 주거용 신재생에너지-재생연료전지 복합시스템(100)의 신재생에너지부(110)에 이용되는 태양전지에는 본 발명의 목적에 따라 1차 에너지인 태양광을 흡수하여 전기에너지를 발생시키는 모든 종류의 태양전지가 포함될 수 있다.
- <37> 또한, 풍력발전기는 바람으로 풍차를 회전하여 전기를 일으키는 발전기로서, 환경친화적이며, 화석원료나 가스 와 같은 연료를 별도로 공급할 필요가 없어 미래의 친환경 신재생에너지 시스템으로서 주목받고 있다.
- <38> 상술한 바와 같이, 본 발명의 신재생에너지부(110)는 태양전지와 풍력발전기를 이용한 신재생에너지시스템만을 기재하였지만, 본 발명의 신재생에너지부(110)에는 본 발명의 목적에 따라 알칼리형 재생연료전지부와 연계하여 사용될 수 있는 경제적인 신재생에너지시스템이 모두 포함될 수 있다.
- <39> 상기 전력공급부(130)는 상기 신재생에너지부(110)에서 생성된 전기에너지 중 일부 전기에너지를 상용 전력으로 변환하여 주거에 공급하는 것으로서, 상기 신재생에너지부(110)로부터 발생된 전기에너지를 상용 전력으로 사용할 수 있도록 직류의 전기에너지를 교류의 전기에너지로 변환하거나 교류의 전기에너지를 직류의 전기에너지로 변환한다.
- <40> 즉, 상기 전력공급부(130)는 상기 신재생에너지부(110)에서 발생된 전기에너지를 공급받아 상기 전기에너지 중 주거용 전력으로 필요한 양만큼의 일부 전기에너지를 주거(200)에 공급하고, 나머지 전기에너지는 후술할 알칼리형 재생연료전지부(150)로 공급한다.
- <41> 여기서, 상기 알칼리형 재생연료전지부(150)는 알칼리형 재생연료전지(151) 및 에너지저장부(153)를 포함한다.
- <42> 즉, 상기 알칼리형 재생연료전지부(150)는 도 2a에 나타난 바와 같이, 상기 신재생에너지부(110)에서 발생된 전기에너지 중 일부가 전력공급부(130)를 통하여 주거(200)로 공급된 후, 나머지 전기에너지를 수용하여 물을 전기 분해함으로써 수소와 산소를 생성하고, 도 2b에 나타난 바와 같이, 신재생에너지부(110)의 전력공급이 원활하지 않은 경우, 사용자의 선택에 따라 상기 수소와 산소를 알칼리형 재생연료전지(151)에 공급함으로써 2차 전기에너지를 발생시킨다.
- <43> 따라서 주로 전력소모량이 적은 때나 신재생에너지의 이용률이 높을 때에는 상기 신재생에너지부(110)에 의해 발생하는 전기에너지 중 일부 전기에너지만을 상기 전력공급부(130)를 거쳐 상용 전력으로 변환함으로써 주거(200)에 공급하고, 나머지 전기에너지는 상기 알칼리형 재생연료전지부(150)로 공급하여 물을 전기 분해하는데 이용한다.
- <44> 상기와 같이 물을 전기분해하여 생성된 수소와 산소는 화학적 에너지 형태로 압축기(153a)에 의해 압축되어 저장탱크(153b)에 저장되어 있다가 전력소모량이 많을 때나 신재생에너지의 이용률이 낮을 때, 혹은 신재생에너지의 이용할 수 없을 때 상기 알칼리형 재생연료전지(151)에 공급되어 2차 전기에너지를 발생시킨다.
- <45> 따라서 상기 2차 전기에너지는 잉여 전기에너지를 이용하여 생성한 수소 및 산소를 이용하는 것으로, 별도의 연료를 공급하지 않아도 물을 전기분해하여 연료 및 산화제를 생성하기 때문에 경제적이고 효율적이라는 장점이

있다.

- <46> 여기서, 상기 알칼리형 재생연료전지부(150)는 알칼리형 재생연료전지(151)를 기반으로 하는 것으로서, 상기 알칼리형 재생연료전지(151)는 연료로써 순수 수소가 사용되는 수소극(151a)과 순수 산소가 사용되는 산소극(151b)이 구비되며, 상기 수소극(151a)과 산소극(151b)의 사이에는 이온이 이동하는 전해질층(151c)이 구비된다.
- <47> 상기 알칼리형 재생연료전지(151)는 전해질로써 수산화칼륨과 같은 알칼리를 사용하기 때문에 전해질을 통과하는 이온은 음이온(anion)인 OH^- 이며, 도 3에 나타난 바와 같이, 전기분해운전방식(a)과 연료전지운전방식(b)에 따라서 흐르는 방향이 바뀌게 된다.
- <48> 전기분해운전방식(a)에서는, 물과 신재생에너지시스템에서 생성되는 전기에너지 중 일부를 공급받기 때문에 수소극(151a)이 양극(cathode)인 반면 산소극(151b)은 음극(anode)이 되어 전자의 흐름은 산소극(151b)으로부터 수소극(151a) 방향으로 형성된다. 이때, 수소극(151a)과 산소극(151b)에서 각각 생성된 수소와 산소는 에너지저장부(153)의 압축기(compressor)(153a)를 거쳐 화학적 에너지 형태로 저장탱크(153b)에 저장된다.
- <49> 이러한 과정을 하기 화학식 1을 참고하여 설명하면, 하기 화학식 1에 나타난 바와 같이, 수소극(151a)에는 물과 전자가 공급되어 수소와 OH^- 음이온(anion)을 생성하는 반면에 산소극(151b)에서는 수소극(151a)으로부터 전해질층(151c)을 통해 전달된 OH^- 가 전기화학반응에 의해 산소를 생성하며 전자를 방출하고, 부수적으로 물이 생성되게 된다.

화학식 1

- <50> 수소극 : $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$
- <51> 산소극 : $2\text{OH}^- \rightarrow \frac{1}{2}\text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^-$
- <52> 반면 연료전지운전방식(b)에서는 수소의 산화반응과 산소의 환원반응에 의해 수소극(151a)이 음극(anode), 산소극(151b)이 양극(cathode)이 되어 전류는 수소극(151a)에서 산소극(151b)으로 흘러 2차 전기에너지를 발생시킨다.
- <53> 하기 화학식 2를 참고하면, 연료전지운전방식(b)에 있어서, 수소극(151a)은 공급된 수소가 알칼리성 전해질층(151c)을 통과하는 OH^- 음이온(anion)과 반응하여 전자를 방출하여 산소극(151b) 쪽으로 전달하는 음극(anode) 역할을 수행하며 추가적으로 물을 생성한다. 반면에 산소극(151b)은 외부회로로부터 전달되는 전자를 받는 양극(cathode) 역할을 수행하여, 상기 전자와 수화(水化)된 산소가 반응하여 OH^- 음이온(anion)을 생성함으로써 전해질층(151c)을 통해 수소극(151a) 쪽으로 공급한다.

화학식 2

- <54> 수소극 : $\text{H}_2 + 2\text{OH}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^-$
- <55> 산소극 : $\frac{1}{2}\text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{OH}^-$
- <56> 즉, 상기 알칼리형 재생연료전지(151)는 전력 소모가 적어 신재생에너지부(110)에 의해 충분한 전력이 공급될 수 있는 때에는 압축기(153a)를 통하여 상기 수소와 산소를 화학적 에너지 형태로 저장하고, 전력 소모가 많아지고, 신재생에너지부(110)에 의해 전력이 공급되지 못하는 경우, 화학적 에너지 형태로 저장되어 있던 수소와 산소를 각각 수소극(151a) 및 산소극(151b)으로 공급하여 2차 전기에너지를 발생시켜 상기 전력공급부(130)로 재공급함으로써 주기에 전력을 공급한다.
- <57> 상기 알칼리형 재생연료전지(151)의 운전 온도는 대기압에서 $60 \sim 120^\circ\text{C}$ 이며, 일반적으로 수소극(151a)에서 촉매는 니켈망에 은을 입힌 것 위에 백금-납을 사용하고, 산소극(151b)의 경우 니켈망에 금을 입힌 것 위에 금-백금을 사용한다.
- <58> 종래 알칼리형 연료전지는 고분자 전해질형 연료전지에 비하여 니켈과 같은 값싼 촉매를 사용하기 때문에 비용

이 적게 드는 경제적인 연료전지로서 인식되어, 주로 자동차 산업의 전원 공급용으로 많이 사용되었으며, 알칼리가 이산화탄소에 민감하기 때문에 수산화칼륨과 같은 전해질 알칼리가 탄화될 수 있다는 문제점이 있었다.

<59> 그러나 상기 알칼리형 재생연료전지(151)는 주거용으로 사용될 뿐 아니라 신재생에너지시스템과 연계되어 신재생에너지부(110)로부터 공급받은 일부 전기에너지를 이용한 물의 전기분해에 의해 순수 수소와 순수 산소를 발생시키고, 이를 각각 연료 및 산화제로 사용하기 때문에 이산화탄소가 함유되어 있지 않아 수산화칼륨 전해질 알칼리가 탄화될 염려가 없다는 장점이 있다.

<60> 따라서 상기 알칼리형 재생연료전지부(150)는 연료를 별도로 공급하지 않아도 저렴한 비용으로 높은 효율성을 나타낼 수 있어 경제적인 주거용 신재생에너지-재생연료전지 복합시스템(100)을 구현할 수 있다는 장점이 있다.

<61> 상기 주거용 신재생에너지-재생연료전지 복합시스템(100)은 시스템의 크기에 제한을 받지 않으므로 수 kW의 전력을 요구하는 단독 주택용에서부터 수 MW의 전력을 요구하는 대형아파트용에 이르기까지 다양하게 사용될 수 있다.

<62> 나아가, 상기 주거용 신재생에너지-재생연료전지 복합시스템(100)에서 우선적으로 고려되는 비용 및 내구성에 따라 상기 신재생에너지부(110)는 단위초당 0.5~3000kW의 전기에너지를 생성하고, 상기 알칼리형 재생연료전지부(150)는 단위초당 0.5~1000kW의 2차 전기에너지를 생성하는 것이 바람직하다.

<63> 이상과 같이, 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 이것에 의해 한정되지 않으며 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술 사상과 아래에 기재될 특허 청구범위의 균등 범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능함은 물론이다.

도면의 간단한 설명

<64> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 주거용 신재생에너지-재생연료전지 복합시스템의 운전방식을 나타낸 개략도 이고,

<65> 도 2a는 도 1의 주거용 신재생에너지-재생연료전지 복합시스템에서 신재생에너지부에서 생성된 전기에너지를 주거에 우선적으로 공급하고, 남은 전기에너지를 알칼리형 재생 연료전지의 전기분해 과정을 통해 수소와 산소의 화학적인 에너지 형태로 저장하는 경우를 나타낸 개략도이고, 도 2b는 도 1의 주거용 신재생에너지-재생연료전지 복합시스템에서 알칼리형 재생연료전지부에서 생성된 2차 전기에너지를 주거에 공급하는 경우를 나타낸 개략도이고,

<66> 도 3은 도 1의 주저용 신재생에너지-재생연료전지 복합시스템에서 물의 전기분해과정(a) 및 연료전지에 의한 2차 전기에너지 생성과정(b)을 나타낸 개략도이다.

<67> <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

<68> 100 : 주거용 신재생에너지-재생연료전지 복합시스템

<69> 110 : 신재생에너지부 130 : 전력 변화부

<70> 150 : 알칼리형 재생연료전지부 151 : 알칼리형 재생연료전지

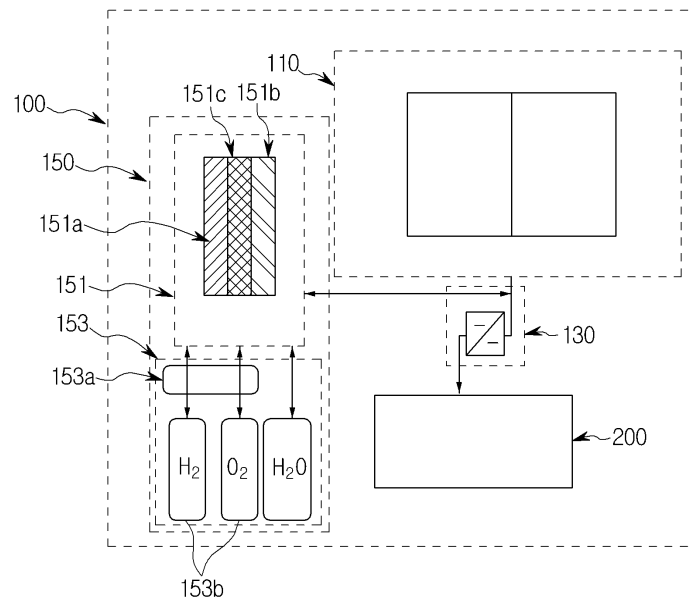
<71> 151a : 수소극 151b : 산소극

<72> 151c : 전해질층 153 : 에너지저장부

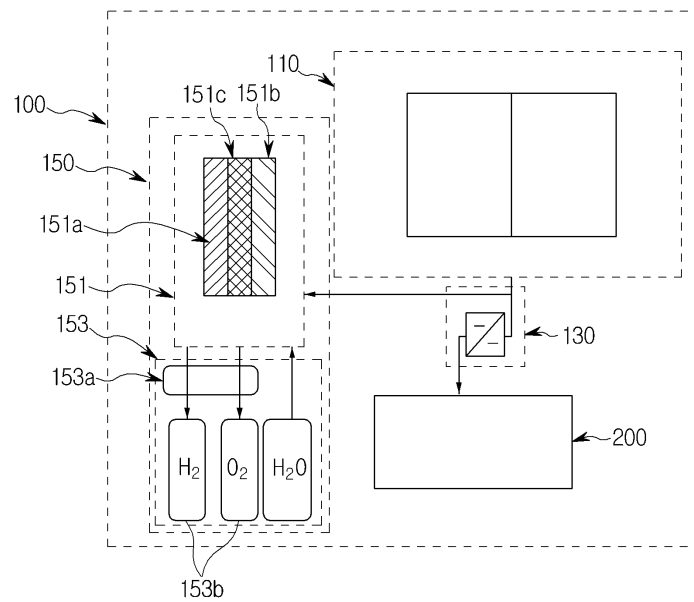
<73> 153a : 압축기 153b : 저장탱크

도면

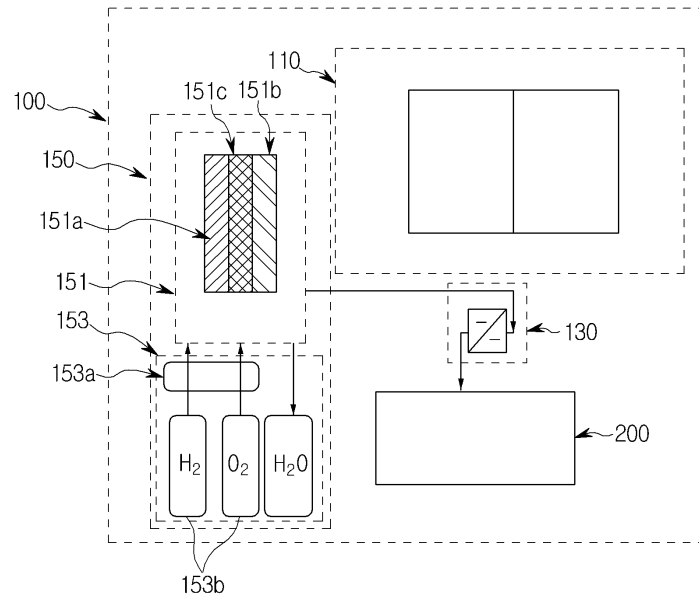
도면1



도면2a



도면2b



도면3

