

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G06F 1/16 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년04월17일 10-0571821 2006년04월11일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	10-2003-0073831	(65) 공개번호	10-2005-0038475
(22) 출원일자	2003년10월22일	(43) 공개일자	2005년04월27일

(73) 특허권자	삼성에스디아이 주식회사 경기 수원시 영통구 신동 575
(72) 발명자	이승재 경기도성남시분당구수내동양지금호아파트102동103호
(74) 대리인	리엔목록특허법인 이해영

심사관 : 송현채

(54) 직접메탄올 연료전지 및 이를 장착한 휴대용 컴퓨터

요약

직접메탄올 연료전지 및 이를 장착한 휴대용 컴퓨터에 관해 개시된다. 개시된 휴대용 컴퓨터는, 디스플레이 유니트와 상기 디스플레이 유니트와 힌지결합되는 메인 유니트를 구비하며, 상기 디스플레이 유니트는 디스플레이 패널 뒤에 배치된 액체연료탱크 및 직접메탄올 연료전지를 구비하고, 상기 메인 유니트는 키보드 하부에 상기 연료전지로부터의 배출물을 상기 연료탱크로 순환시키는 액체공급장치를 구비한다. 이에 따르면, 모노폴라형의 얇은 직접메탄올 연료전지를 디스플레이 패널 뒤에 배치시킴으로써 컴퓨터의 장시간 사용과 신속한 에너지원의 공급으로 휴대성을 증가시킬 수 있다.

대표도

도 8

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 직접 메탄올 연료전지의 기본적인 구조를 보이는 도면이다.
 도 2는 본 발명의 휴대용 컴퓨터에 적용되는 모노폴라형 연료전지의 평면도이다.
 도 3은 도 2의 III-III 선 단면도이다.
 도 4는 연료공급 플레이트의 내면의 평면도이다.

도 5는 본 발명에 적용되는 직접메탄올 연료전지의 기본적인 열계를 보여주는 구성도이다.

도 7은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 휴대용 컴퓨터의 개략적인 구성 측면도이다.

도 8은 도 7의 컴퓨터 내에 포함된 연료전지의 구성을 보여주는 사시도이다.

* 도면의 주요부분에 대한 참조부호 설명

1: 이온교환막 2: 애노드 전극

3: 캐소드 전극 4: 연결 도선

5,6: 연료공급 플레이트 5a,6a: 유로 채널

7: 개스킷(gasket) 8: 에어 세퍼레이터

9: 워터 펌프 10: 연료탱크

11: 에어 컴프레셔 20: 디스플레이 유닛

21: 디스플레이 패널 22: 연료공급관

23: 연료전지 24: 연료배출관

30: 메인 유닛 31: 키보드

32: 워터펌프 33: 에어 컴프레셔

34: 직류전압 컨버터 35: 제어부

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 모노폴라형의 얇은 직접메탄올 연료전지와, 이 전지를 장착한 휴대용 컴퓨터에 관한 것이다.

랩탑(laptop) 컴퓨터 또는 노트북(notebook) 컴퓨터와 같은 휴대용 컴퓨터(portable computer)에서 사용되는 이차전지 배터리를 대체하는 에너지 원으로서 직접 메탄올 연료전지가 개발되고 있다.

직접 메탄올 연료전지 (Direct Methanol Fuel Cell :DMFC)는 화석 에너지를 대체할 수 있는 미래의 청정 에너지원으로, 출력밀도 및 에너지 전환효율이 높다. 또한 상온에서 작동가능하고, 소형화 및 밀폐화가 가능하므로 무공해 자동차, 가정용 발전 시스템, 이동 통신장비, 의료기기, 군사용 장비, 우주 사업용 장비 등에 사용될 수 있어서 그 응용 분야가 매우 다양하다.

직접 메탄올 연료전지 (Direct Methanol Fuel Cell :DMFC 이하 DMFC로 표기)는 메탄올과 산소의 전기화학적 반응으로부터 전기를 생산한다. 이러한 DMFC의 단위 전지 즉, 셀(cell)은 도 1에 도시된 바와 같이, 애노드(2)와 캐소드(3) 사이에 수소이온교환막(1)이 개재되어 있는 구조를 가진다. 이들 애노드(2), 캐소드(3) 및 수소이온교환막(1)은 멤브레인 전극 어셈블리(Membrane Electrode Assembly:MEA)를 구성한다. 수소 이온 교환막(1)은 50 내지 200 μ m의 두께를 가지며 고체 고분자 전해질로 되어 있다. 이러한 셀의 애노드(2)와 캐소드(3)는 모두 연료의 공급 및 확산을 위한 지지층과 연료의 산화/환원 반응이 일어나는 촉매층으로 이루어져 있다.

상기 애노드(2)와 캐소드(3)의 지지층은 카본 페이퍼 또는 카본천이 적용되며 액체 연료인 메탄올의 공급과 반응 생성물인 물의 배출이 용이하도록 방수처리(wet-proofed) 처리되어 있다.

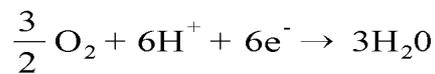
애노드(2)에서는 공급된 메탄올, 에탄올 또는 이소프로필 알콜 등과 물의 반응에 의하여 수소이온, 전자 및 이산화탄소가 발생(산화반응)이 되며, 생성된 수소이온은 수소이온교환막을 거쳐 캐소드로 전달된다. 캐소드(3)에서는 수소이온과 산소가 반응하여 물을 생성한다(환원반응).

아래의 반응식1 및 2는 상기와 같은 애노드와 캐소드에서의 반응을 나타내 보이며, 반응식 3은 단위셀 전체의 반응식을 나타낸다.

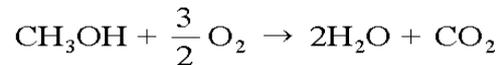
반응식 1



반응식 2



반응식 3



DMFC의 단위 셀의 발생전압은 이론적으로는 1.2V 정도이지만 상온, 상압 조건에서 개회로 전압(open circuit voltage)은 1V 이하가 되며, 실제 작동전압은 활성화 과전압 및 저항 과전압에 의한 전압강하가 일어나기 때문에 0.4 ~ 0.6 V 정도가 된다. 따라서 원하는 용량의 전압을 얻기 위해서는 여러 장의 단위 셀을 직렬로 연결하여야 한다.

단위셀들을 직렬로 연결하는 방법은 이들 단위셀들을 바이폴라 플레이트를 사용하여 적층 스택을 형성하는 방법이 있다. 그러나, 연료전지스택 구조는 그 높이가 높기 때문에 포터블 컴퓨터에 내장하여 사용시 컴퓨터의 두께가 증가하는 문제가 있다.

따라서, 일반적으로 연료전지스택을 컴퓨터에 사용하는 경우에는 연료전지를 일본공개특허 제2002-32154호에 개시된 바와 같이 도킹 방식으로 컴퓨터에 외장하는 방법이 있다.

그러나 이러한 도킹 방식을 사용하는 연료전지에는 연료탱크로부터 연료전지 셀로의 연료를 공급하는 펌프가 필요하다.

한편, 두께가 얇은 포터블 컴퓨터에 내장시키기 위해서는 얇은 전지형태의 연료전지를 이용하는 것이 바람직하다. 이러한 연료전지의 내장을 위해서는 모노폴라 플레이트를 이용한 연료전지 구조가 바람직하다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 모노폴라형의 두께가 얇은 직접메탄올 연료전지를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 외부구동장치를 사용하지 않고 균일하게 연료를 공급하는 액체연료탱크를 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 상기 직접메탄올 연료전지를 내장한 휴대용 컴퓨터를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 직접메탄올 연료전지는,

이온교환막;

상기 이온교환막의 일면에 배치된 다수의 애노드 전극들과 상기 이온교환막의 다른 면에서 상기 각 애노드 전극과 대응되게 배치된 다수의 캐소드 전극;

각 전극 상에 배치된 전류집전체;

상기 애노드 전극과 캐소드 전극을 직렬로 전기적으로 연결되는 연결도선; 및

상기 애노드 전극들 및 상기 캐소드 전극들 상에 각각 배치된 연료공급 플레이트;를 구비하는 것을 특징으로 한다.

상기 다른 목적을 달성하기 위해서 본 발명에 따른 직접메탄올 연료전지를 구비한 휴대용 컴퓨터는,

디스플레이 유닛과 상기 디스플레이 유닛과 힌지결합되는 메인 유닛을 구비하며,

상기 디스플레이 유닛은 디스플레이 패널 뒤에 배치된 액체연료탱크 및 직접메탄올 연료전지를 구비하고,

상기 메인 유닛은 키보드 하부에 상기 연료전지로부터의 배출물을 상기 연료탱크로 순환시키는 액체공급장치를 구비한다.

상기 연료공급 플레이트는 상기 전극과 대응되는 각 단위 셀 영역에 유로채널이 독립적으로 형성되는 것이 바람직하다.

각 단위 셀 영역에는 상기 유로채널의 입구 및 출구가 형성되어 있고,

각 유로채널의 입구 및 출구는 각각 서로 연통된 유로를 구비하며,

상기 연료공급 플레이트에는 상기 입구 연통유로의 전단에 연결되는 연료공급 플레이트의 입구와, 상기 출구 연통 유로의 후단에 연결되는 연료공급 플레이트의 출구를 구비한다.

상기 입구 연통 유로와 상기 출구 연통 유로는 서로 간섭되지 않게 형성되는 것이 바람직하다.

상기 애노드 전극측 유로채널의 입구에는 소정 길이의 워킹 부재가 배치될 수 있다.

상기 연료탱크 및 상기 애노드 전극측 연료공급 플레이트의 입구 사이에 연료공급관이 배치된 것이 바람직하다.

상기 메인 유닛은, 상기 캐소드측 연료공급 플레이트의 입구로 에어를 공급하는 에어 컴프레서를 더 구비하는 것이 바람직하다.

상기 액체공급장치는,

상기 캐소드 전극 측 연료공급 플레이트의 출구로부터 상기 캐소드 전극으로부터 생성된 워터를 받아서 상기 연료탱크로 순환시키는 워터펌프를 구비한다.

상기 워터펌프의 인입구에는 상기 애노드 전극으로부터 미반응 메탄올 용액이 공급되는 것이 바람직하다.

상기 메인 유닛은, 상기 캐소드 전극 및 상기 워터펌프 사이에 배치되어 상기 캐소드 전극으로부터의 배출물 중 미반응 에어를 외부로 방출시키는 에어 세퍼레이터를 더 구비한 것이 바람직하다.

이하 첨부된 도면을 참조하면서, 본 발명에 따른 휴대용 컴퓨터의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.

도 2는 본 발명의 휴대용 컴퓨터에 적용되는 모노폴라형 연료전지의 평면도로서 연료전지의 상하부의 연료공급 플레이트를 제거한 상태의 도면이며, 도 3은 도 2의 III-III 선단면도로서 연료공급 플레이트를 포함하여 도시한 도면이며, 도 1의 구성요소와 동일한 구성요소에는 동일한 도면부호를 사용한다.

도 2 및 도 3을 함께 참조하면, 이온교환막(1)의 일측면에 애노드전극들(2)이 배치되고, 그 반대측면에는 상기 각 애노드 전극(2)에 대응하게 캐소드전극들(3)이 배치되어 있다. 각 전극(2,3) 상에는 전류집전체(2a,3a)가 배치되어 있다.

상기 전류집전체(2a,3a)는 금(gold)과 같은 전기전도체로 코팅된 금속 망사(mesh)로 구성되는 것이 바람직하다.

상기 전류집전체(2a,3a)는 도 2에 도시된 바와 같이 연결 도선(4)으로 서로 직렬연결되어 있다. 상기 전류집전체(2a,3a) 상에는 전기 부도체인 연료공급 플레이트(5,6)가 배치되어 있다. 각 연료공급 플레이트(5,6)에는 해당 전극(2,3)에 연료(메탄올 또는 공기)를 공급하는 유로채널(5a,6a)이 형성되어 있다. 그리고, 전극 사이에는 실링부재로서 가스켓(7)이 배치되어 있다.

도 4는 애노드 전극들(2) 위에 배치되는 연료공급 플레이트(5)의 평면도를 개략적으로 도시한 도면이다.

도 4를 참조하면, 각 단위 연료전지 셀에 해당하는 영역(51)에는 각각 뱀자리형의 연료 유로채널(5a)이 형성되어 있으며, 이 단위 셀영역(51)의 유로채널(5a)에는 각각 연료의 입구(51a) 및 출구(51b)가 형성되어 있다. 각 유로채널(5a)의 입구(51a)는 입구연통유로(55)에 의해서 연통되어 있으며, 각 유로채널(5a)의 출구(51b)는 출구연통유로(56)에 의해서 연통되어 있다. 연료공급 플레이트(5)의 입구(53)로부터 입구연통유로(55)를 통해서 각 단위 셀영역(51)으로의 입구들(51a)은 서로 연결되어 있다. 각 단위 셀영역(51)의 출구로부터 출구연통유로(56)을 통해서 연료공급 플레이트의 출구(54)로 연통되어 있다. 그리고, 입구연통유로(55) 및 출구연통유로(56)은 서로 겹쳐지지 않게 형성된다. 각 단위 셀영역(51)의 입구(51a)에는 소정 길이의 위킹부재(wicking member)(52), 예컨대 다공성 폼인 스폰지가 위치하는 것이 바람직하다. 이 위킹부재(52)는 각 연료전지 셀의 애노드 전극(2)으로 공급되는 연료의 속도를 일정하게 한다.

한편, 도 4에는 도시되지 않았지만 연료공급 플레이트(5,6)의 유로를 제외한 영역에 가스켓(도 3의 7 참조) 등의 실링부재를 사용할 수 있다.

한편, 캐소드 전극들(3) 위에 배치되는 연료공급 플레이트(6)의 구조는 각 단위 셀영역의 입구에 위킹 부재가 배치되지 않는 점을 제외하면, 도 4와 실질적으로 동일하게 형성된다.

도 5는 본 발명에 적용되는 직접메탄올 연료전지의 기본적인 열개를 보여주는 구성도이다.

도 4 및 도 5를 참조하면, 메탄올이 저장된 연료탱크(10)로부터의 메탄올은 연료공급 플레이트(5)의 입구(53)로 인입되어서 각 단위셀 영역(51)의 입구(51a)로 들어간다. 이때 입구(51a)에 형성된 위킹 부재(52)에 의해서 각 단위셀의 애노드 전극(2)으로 연료가 일정한 속도로 공급된다. 이때 연료탱크(10)로부터 연료공급 플레이트(5)로의 액체연료의 공급은 중력에 의해서 공급된다. 즉, 연료탱크(10)가 연료전지 상부에 배치된 상태에서 액체연료가 미도시된 연료공급관을 통해서 연료공급 플레이트(5)의 입구(53)로 인입된다. 한편, 캐소드 전극(3)으로 공급되는 에어는 에어 컴프레셔(11)에 의해서 공급된다.

애노드 전극(2)에서 사용되고 남은 메탄올과, 애노드 전극(2)에서 생성된 CO₂ 는 워터 펌프(9)에 의해서 연료탱크(10)의 상부로 인입된다. 연료탱크(10)로 인입된 CO₂ 개스는 연료탱크(10)의 상부에 형성된 홀(미도시)을 통해서 외부로 배출되며, 미반응 메탄올은 연료탱크(10) 내에서 남은 메탄올 용액과 혼합된다.

그리고, 캐소드 전극(3)을 통과한 에어와 반응 생성물인 워터는 워터 펌프(9)에 의해 에어 세퍼레이터(air separator)(8)로 인입된다. 에어 세퍼레이터(8)에 공급된 미반응 공기 및 워터는 에어 세퍼레이터(8)의 내부벽에 닿아서 에어는 상부에 형성된 홀(미도시)을 통해서 외부로 배출되고 워터는 에어 세퍼레이터(8)에 저장된다. 이 에어 세퍼레이터(8)에 저장된 워터는 워터펌프(9)에 의해서 애노드 전극(2)으로부터의 미반응 연료와 함께 연료탱크(10)로 공급된다.

도 6은 본 발명의 다른 실시예의 직접메탄올 연료전지의 기본적인 열개를 보여주는 구성도이며, 도 5의 실시예와 실질적으로 동일한 구성요소에는 동일한 도면번호를 사용하고 상세한 설명은 생략한다.

도 4 및 도 6을 함께 참조하면, 메탄올이 저장된 연료탱크(10)로부터의 메탄올은 위킹부재(59)를 통과한 후 연료공급 플레이트(5)의 입구(53)로 인입되어서 각 단위셀 영역(51)의 입구(51a)로 들어간다. 상기 위킹부재(59)는 연료공급 플레이트(5)의 입구(53)로 연료를 일정한 속도로 공급한다. 이때 연료탱크(10)로부터 연료공급 플레이트(5)로의 액체연료의 공급

은 중력에 의해서 공급된다. 즉, 연료탱크(10)가 연료전지 상부에 배치된 상태에서 액체연료가 연료공급관(도 7의 22)을 통해서 연료공급 플레이트(5)의 입구(53)으로 인입된다. 한편, 캐소드 전극(3)으로 공급되는 에어는 에어 컴프레셔(11)에 의해서 공급된다. 상기 연료탱크(10)에는 고순도, 예컨대 순수 메탄올이 저장되는 게 바람직하다.

캐소드 전극(3)을 통과한 에어와 반응 생성물인 워터는 워터 펌프(9)에 의해 에어 세퍼레이터(air separator)(8)로 인입된다. 에어 세퍼레이터(8)에 공급된 미반응 공기 및 워터는 에어 세퍼레이터(8)의 내부벽에 닿아서 에어는 상부에 형성된 홀(미도시)을 통해서 외부로 배출되고 워터는 에어 세퍼레이터(8)에 저장된다. 이 에어 세퍼레이터(8)에 저장된 워터는 워터 펌프(9)에 의해서 CO₂ 세퍼레이터(12)로 인입된다.

그리고, 연료탱크(10)로부터의 순수 메탄올은 애노드 전극(2)에서 대부분 사용되며, 애노드 전극(2)에서 생성된 CO₂는 워터 펌프(9)에 의해서 CO₂ 세퍼레이터(12)로 인입된다.

CO₂ 세퍼레이터(12)로 인입된 CO₂ 개스는 CO₂ 세퍼레이터(12)의 상부에 형성된 홀(미도시)을 통해서 외부로 배출되며, 워터는 연료탱크(10)로부터 워킹부재(59)를 통과한 메탄올 용액과 함께 애노드 전극(2)으로 공급된다.

이러한 구성의 연료전지는 순수 메탄올 용액을 연료로 사용하므로 연료밀도를 높일 수 있다.

도 7은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 휴대용 컴퓨터의 개략적인 구성 측면도이며, 도 8은 도 7의 컴퓨터 내에 포함된 연료전지의 구성을 보여주는 사시도이다.

도 7 및 도 8을 함께 참조하면, 휴대용 컴퓨터는 디스플레이 유니트(20) 및 메인 유니트(30)로 구성된다. 이들 유니트들(20, 30)은 힌지결합되어서 컴퓨터를 사용중에는 메인 유니트(30)로부터 디스플레이 유니트(20)를 회동시켜서 사용하고, 컴퓨터를 사용하지 않는 경우에는 디스플레이 유니트(20)를 회전시켜서 메인 유니트(30)를 커버한다.

디스플레이 유니트(20)의 전면(front surface)에 디스플레이 패널(21)이 배치되어 있으며, 디스플레이 패널(21) 뒤에는 메탄올 용액이 저장된 연료탱크(10)와 직접메탄올 연료전지(23)가 배치되어 있다.

상기 연료탱크(10)의 상부에는 배기관(10a)이 연결되어 있으며, 배기관(10a) 내에는 투과성막(10b)이 설치되어 있다. 이 투과성막(10b)은 기체는 통과시키지만, 물 또는 메탄올과 같은 액체는 투과시키지 않는 것이 바람직하다.

상기 직접메탄올 연료전지(23)는 다수의 단위 연료전지 셀들을 커버하는 한 쌍의 연료공급 플레이트(도 3의 5,6)를 구비한다. 상기 연료탱크(10)로부터 상기 애노드 전극(2) 측의 연료공급 플레이트(5)의 입구(도 4의 23)로 연료공급관(22)이 연결되어 있다.

메인 유니트(30)의 표면에는 키보드(31)가 배치되어 있으며, 그 하부에는 연료전지(23)의 애노드 전극들(2)로부터 배출된 미반응 메탄올을 연료탱크(10)로 재순환시키는 액체공급장치인 워터펌프(32)가 배치되어 있다. 이 워터펌프(32)는 연료공급 플레이트(5)의 출구(도 4의 54)에 연결된 연료배출관(24)과 연결되어 있다. 참조번호 10c는 워터펌프(32)로부터 공급된 미반응된 메탄올이 연료탱크(10)로 들어가는 입구홀을 표시한 것이며, 참조번호 25는 워터펌프(32)로부터 연료탱크(10)로 미반응된 메탄올을 공급하는 연료순환관이다. 이 연료순환관(25)을 통해 연료탱크(10)로 공급되는 연료에는 CO₂ 개스가 포함되어 있다. 이 CO₂ 개스는 연료탱크 상부의 배기관(10a)를 통해 대기로 방출된다.

또한, 메인 유니트(30)에는 캐소드 전극(3) 측의 연료공급 플레이트(6)의 입구로 에어를 공급하는 에어 컴프레셔(33)가 배치되어 있다.

참조번호 34는 직접 메탄올 연료전지(23)로부터의 소정의 직류전압을 필요로 하는 직류전압으로 변환하는 직류전압 컨버터이다. 상기 직류전압 컨버터(34)로부터의 전압은 디스플레이 유니트(20), 하드 드라이브 및 기타 주변기기 등을 구동하는 데 사용된다.

그리고, 참조번호 35는 상기 워터펌프(32) 및 에어 컴프레셔(33)와, 직류전압 컨버터(34) 등을 제어하는 제어부이다.

참조번호 36은 하드드라이브 및 디스크 드라이브 등의 저장매체가 배치되는 공간이다.

발명의 효과

상기한 바와 같이, 본 발명의 휴대용 컴퓨터는 두께가 얇은 모노폴라형 직접메탄올 연료전지를 디스플레이 패널 뒤에 배치 시킴으로써 컴퓨터의 장시간 사용과 신속한 에너지원의 공급으로 휴대성을 증가시킬 수 있다. 또한, 연료탱크로부터 연료 전지로 연료를 공급시 중력을 사용하므로 별도의 연료 공급 펌프를 필요로 하지 않는 장점이 있다. 또한, 순수한 메탄올 용액을 연료로 사용하므로 연료 밀도를 높힐 수 있는 장점이 있다.

본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 분야에서 통상적 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위 한해서 정해져야 할 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

디스플레이 유닛과 상기 디스플레이 유닛과 힌지결합되는 메인 유닛을 구비하는 휴대용 컴퓨터에 있어서,

상기 디스플레이 유닛은 디스플레이 패널 뒤에 배치된 액체연료탱크 및 직접메탄올 연료전지를 구비하고,

상기 메인 유닛은 키보드 하부에 상기 연료전지로부터의 배출물을 상기 연료탱크로 순환시키는 액체공급장치를 구비하는 것을 특징으로 하는 휴대용 컴퓨터.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 직접메탄올 연료전지는,

이온교환막;

상기 이온교환막의 일면에 배치된 다수의 애노드 전극들과 상기 이온교환막의 다른 면에서 상기 각 애노드 전극과 대응되게 배치된 다수의 캐소드 전극;

각 전극 상에 배치된 전류집전체;

상기 애노드 전극과 캐소드 전극을 직렬로 전기적으로 연결되는 연결도선; 및

상기 애노드 전극들 및 상기 캐소드 전극들 상에 각각 배치된 연료공급 플레이트;를 구비하는 것을 특징으로 하는 휴대용 컴퓨터.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 연료공급 플레이트는 상기 전극과 대응되는 각 단위 셀 영역에 유로채널이 독립적으로 형성된 것을 특징으로 하는 휴대용 컴퓨터.

청구항 4.

제 3 항에 있어서,

각 단위 셀 영역에는 상기 유로채널의 입구 및 출구가 형성되어 있고,

각 유로채널의 입구 및 출구는 각각 서로 연통된 유로를 구비하며,

상기 연료공급 플레이트에는 상기 입구 연통유로의 전단에 연결되는 연료공급 플레이트의 입구와, 상기 출구 연통 유로의 후단에 연결되는 연료공급 플레이트의 출구를 구비하는 것을 특징으로 하는 휴대용 컴퓨터.

청구항 5.

제 4 항에 있어서,

상기 입구 연통 유로와 상기 출구 연통 유로는 서로 간섭되지 않게 형성된 것을 특징으로 하는 휴대용 컴퓨터.

청구항 6.

제 4 항에 있어서,

상기 애노드 전극측 유로채널의 입구에는 소정 길이의 워킹 부재가 배치된 것을 특징으로 하는 휴대용 컴퓨터.

청구항 7.

제 4 항에 있어서,

상기 연료탱크 및 상기 애노드 전극측 연료공급 플레이트의 입구 사이에 연료공급관이 배치된 것을 특징으로 하는 휴대용 컴퓨터.

청구항 8.

제 4 항에 있어서,

상기 메인 유닛은, 상기 캐소드측 연료공급 플레이트의 입구로 에어를 공급하는 에어 컴프레셔를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 휴대용 컴퓨터.

청구항 9.

제 4 항에 있어서,

상기 액체공급장치는,

상기 캐소드 전극 측 연료공급 플레이트의 출구로부터 상기 캐소드 전극으로부터 생성된 워터를 받아서 상기 연료탱크로 순환시키는 워터펌프를 구비하는 것을 특징으로 하는 휴대용 컴퓨터.

청구항 10.

제 9 항에 있어서,

상기 워터펌프의 인입구에는 상기 애노드 전극으로부터 미반응 메탄올 용액이 공급되는 것을 특징으로 하는 휴대용 컴퓨터.

청구항 11.

제 9 항에 있어서,

상기 메인 유니트는,

상기 캐소드 전극 및 상기 워터펌프 사이에 배치되어 상기 캐소드 전극으로부터의 배출물 중 미반응 에어를 외부로 방출시키는 에어 세퍼레이터를 더 구비한 것을 특징으로 하는 휴대용 컴퓨터.

청구항 12.

삭제

청구항 13.

삭제

청구항 14.

삭제

청구항 15.

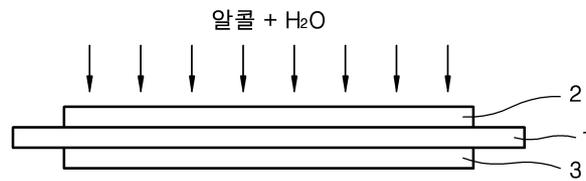
삭제

청구항 16.

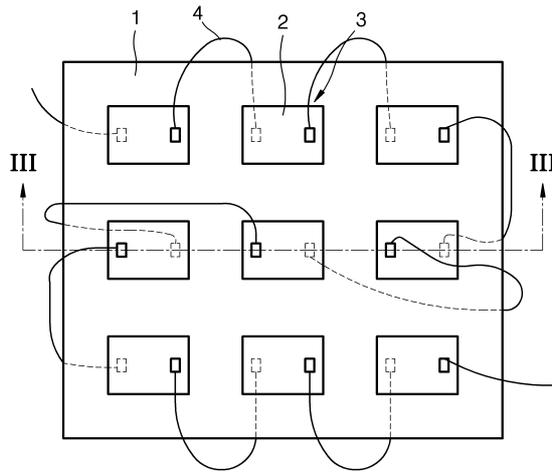
삭제

도면

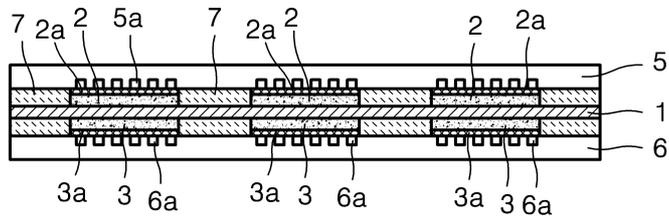
도면1



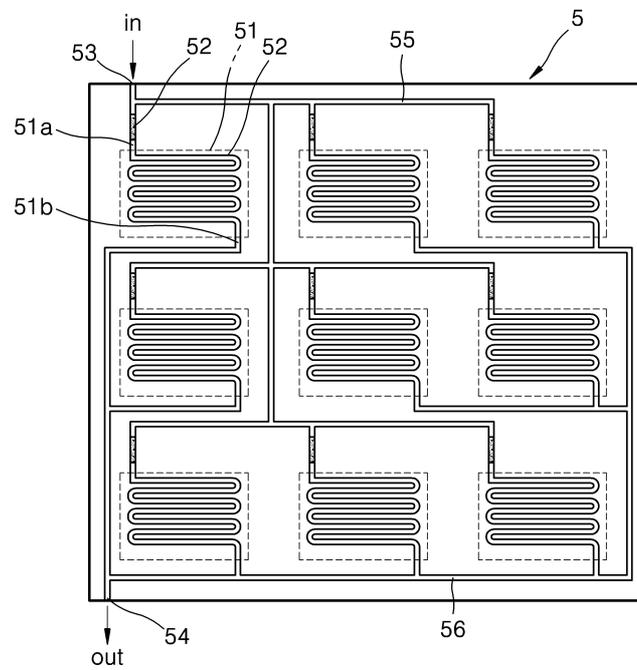
도면2



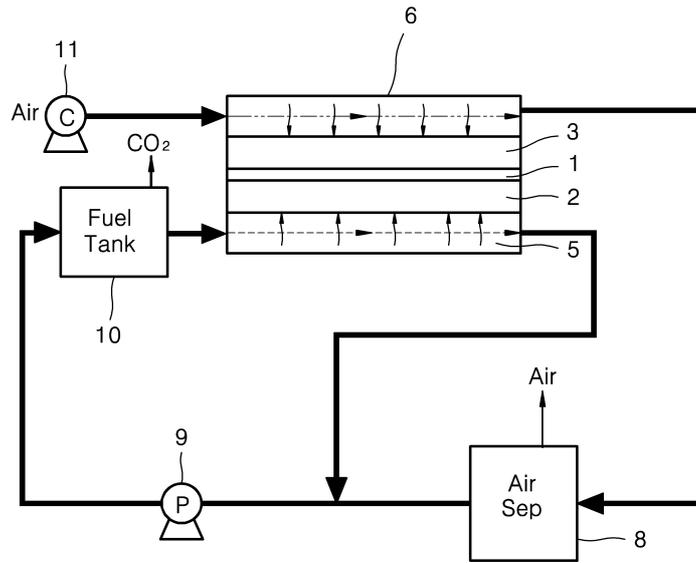
도면3



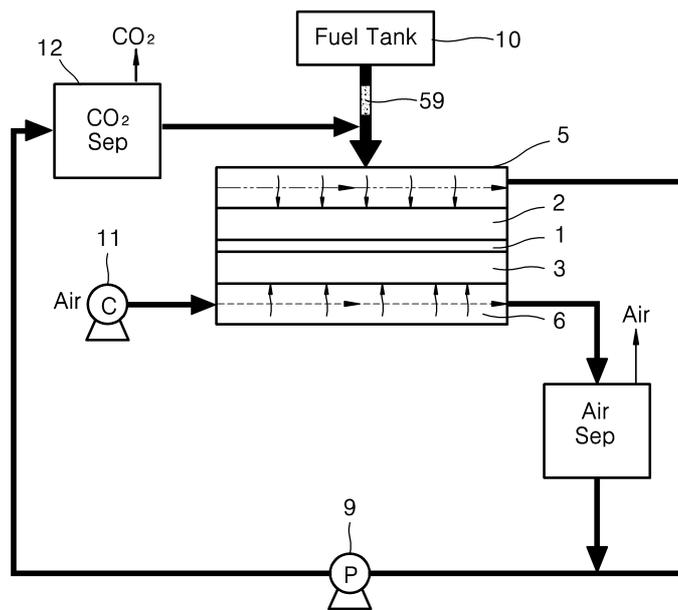
도면4



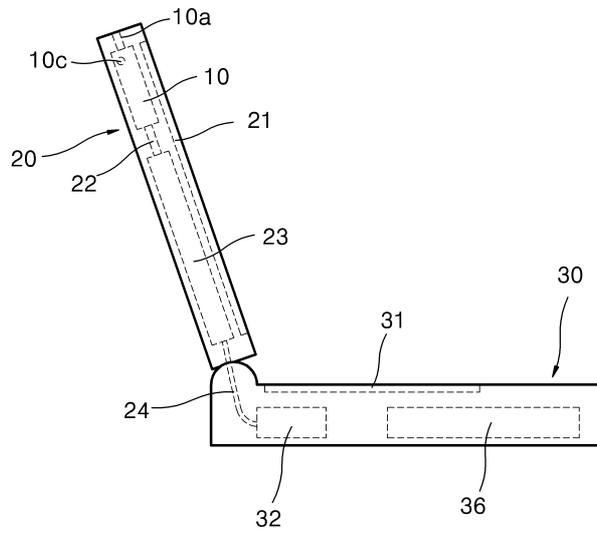
도면5



도면6



도면7



도면8

