



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년08월26일  
(11) 등록번호 10-2699533  
(24) 등록일자 2024년08월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
CO1B 3/04 (2006.01) B01J 19/08 (2015.01)  
B01J 19/10 (2018.01) CO1B 3/50 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
CO1B 3/045 (2013.01)  
B01J 19/088 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2023-0083095  
(22) 출원일자 2023년06월28일  
심사청구일자 2023년06월28일  
(56) 선행기술조사문헌  
KR101752979 B1\*  
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자  
이상천  
서울특별시 강남구 개포로 623, 1546호(개포동,  
대청타워)  
(72) 발명자  
이상천  
서울특별시 강남구 개포로 623, 1546호(개포동,  
대청타워)  
(74) 대리인  
김동우

전체 청구항 수 : 총 5 항

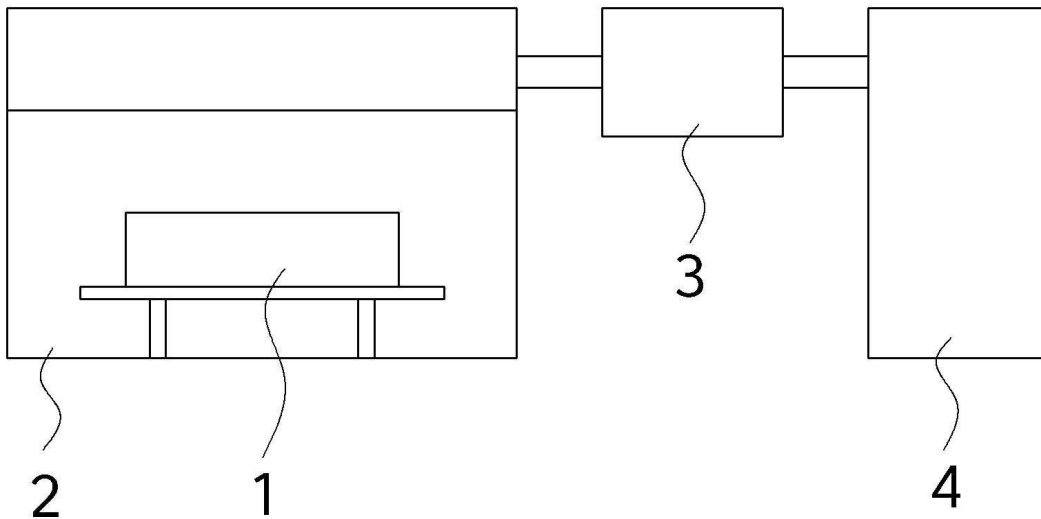
심사관 : 이수재

(54) 발명의 명칭 질소글로우 방전을 이용한 수소가스 제조장치 및 수소가스의 제조방법

(57) 요약

본 발명에 따른 질소글로우 방전을 이용한 수소가스 제조장치 및 수소가스의 제조방법은, 초음파발생기의 진동이나 가열장치를 통한 기체상태 또는 가스상태의 물분자가 발생되는 물분자발생부와, 내부에 물이 충전되고 상기 충전된 물에 상기 물분자발생부가 침지되고 상부에는 질소가스가 충전된 물분자부상조와, 상기 물분자부상조에  
(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



연통되어서 발생된 기체상태의 물분자 및 질소가스가 유입되어 미분리된 물분자를 수소가스와 산소가스로 완전하게 분리시키도록 질소글로우 방전을 통하여 질소플라즈마를 발생시키는 질소플라즈마발생부와, 상기 질소플라즈마발생부에 연통되어 분리된 수소가스, 산소가스 및 질소가스를 분리시키는 액체질소분리기를 포함하여, 수소가스가 저렴한 비용으로 다량으로 발생되어 수소가스의 생산효율이 월등하게 높아지면서도 다량으로 발생된 수소가스가 질소분위기에서 분리되어 수소가스가 고순도로 분리되면서도 수소가스가 질소가스와 혼합되어 폭발의 위험이 없이 안정되게 유지되므로 수소가스의 제조와 보관 및 운반이 대단히 용이하게 되고 부산물로 고순도의 산소가스가 제조된다.

(52) CPC특허분류

**B01J 19/10** (2018.01)

**C01B 3/506** (2013.01)

**C01B 2203/1258** (2013.01)

**C01B 2210/0045** (2013.01)

**C01B 2210/0046** (2013.01)

**Y02E 60/36** (2020.08)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020210128746 A\*

JP2004210597 A\*

KR1020120071675 A

KR1020230166886 A

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

질소글로우 방전을 이용한 수소가스 제조장치(A)에 있어서,

상기 질소글로우 방전을 이용한 수소가스 제조장치(A)는, 초음파발생기의 진동이나 가열장치를 통한 기체상태 또는 가스상태의 물분자가 발생하는 물분자발생부(1)와,

내부에 물이 충전되고 상기 충전된 물에 상기 물분자발생부(1)가 침지되고 상부에는 질소가스가 충전된 물분자 부상조(2)와,

상기 물분자부상조(2)에 연통되어서 발생된 기체상태의 물분자 및 질소가스가 유입되어 미분리된 물분자를 수소가스와 산소가스로 완전하게 분리시키도록 질소글로우 방전을 통하여 질소플라즈마를 발생시키는 질소플라즈마 발생부(3)와,

상기 질소플라즈마발생부에 연통되어 분리된 수소가스, 산소가스 및 질소가스를 분리시키는 액체질소분리기(4)를 포함하고,

상기 물분자부상조(2)의 질소가스충진부(21)의 상부에는 질소가스가 충전되는 질소가스유입구(22)가 배치되고 측면에는 질소가스와 물분자가 유출되는 가스유출구(23)가 배치되어 있고,

상기 질소플라즈마발생부(3)는 플라즈마발생용기(30)에 설치된 특수강, 황동, 탄소 및/또는 알루미늄에서 선택된 플라즈마 전극이 상기 플라즈마발생용기(30) 내에서 질소플라즈마 방전의 질소플라즈마와 상기 플라즈마 전극의 직접적인 접촉을 통하여 기체상태의 물분자의 수소가스와 산소가스가 분리되고,

상기 액체질소분리기(4)는 액체질소분리용기(40)의 내부에 액체질소(N)가 충전되고 상기 액체질소분리용기(40)의 일측에 가스배출구(31)가 형성되고 상부에는 가스공간(41)이 형성되고 상기 가스공간(41)의 일면에는 가스배출파이프(42)가 형성되어, 상기 가스배출구(31)를 통하여 액체질소분리기(4)내로 유입된 수소가스, 산소가스 및 질소가스는 액체질소(N)에 접하게 되면 산소가스는 액화되어 비중에 의하여 액체산소(O)로 액체질소(N)의 하부로 침강되고 수소가스는 액체질소(N)에서 기체상태로 부상하여 액체질소분리기(4)의 상부의 가스공간(41)에 기체상태로 존재하게 되고, 질소가스는 액화되어 액체질소(N)의 내부로 혼입되거나 가스상태로 부상하여 액체질소분리기(4)의 상부의 가스공간(41)에 기체상태로 존재하게 되는 것을 특징으로 하는 질소글로우 방전을 이용한 수소가스 제조장치.

**청구항 2**

제1항에 있어서,

상기 물분자발생부(1)는, 초음파진동자, 태양열 가열수단에 의하여 기체상태나 가스상태로 상변화시키는 것을 특징으로 하는 질소글로우 방전을 이용한 수소가스 제조장치.

**청구항 3**

제1항에 있어서,

상기 액체질소분리기(4)의 상부의 공간(41)에 기체상태로 존재하게 되는 수소가스와 질소가스는 가스배출파이프(42)를 통하여 배출되어 수소가스저장용기(5)에 저장되고 이송가능하게 운반되는 것을 특징으로 하는 질소글로우 방전을 이용한 수소가스 제조장치.

**청구항 4**

제3항에 있어서,

상기 수소가스저장용기(5)에서 수소가스와 질소가스가 혼합된 상태에서 수소가스만을 사용하고자 할 경우에는 질소가스가 액화되는 온도까지 낮출 수가 있는 저온냉동기(6)가 추가로 설치된 것을 특징으로 하는 질소글로우 방전을 이용한 수소가스 제조장치..

**청구항 5**

질소글로우 방전을 이용한 수소가스 제조방법에 있어서,

상기 질소글로우 방전을 이용한 수소가스 제조방법은, 물분자발생부(1)에 담긴 물이 초음파진동자의 진동이나 가열에 의하여 기체상태나 가스상태의 물분자가 발생하는 단계와,

상기 물분자발생부(1)에서 뿜어진 기체상태 또는 가스상태의 물분자가 상부로 부상되어 물분자부상조(2)의 상부의 공간에는 질소가스가 충전된 질소가스충진부(21)에서 물분자가 질소가스 분위기에서 기체상태나 가스상태로 포획되는 단계와,

가스상태로 포획된 상기 물분자가 질소플라즈마발생부(3)로 이송되어 질소글로우 방전을 통하여 발생된 질소플라즈마와 충돌되어 수소가스와 산소가스와 질소가스로 분리되는 단계와,

상기 질소플라즈마발생부(3)에서 분리된 수소가스, 산소가스 및 질소가스가 액체질소분리기(4)에서 액체질소에 접하면서 산소가스가 액화되어 액체산소로 침강하고 수소가스 및 질소가스는 액체질소에서 부상하면서 기체상태로 분리되는 단계와,

상기 액체질소분리기(4)에서 액체산소와 수소가스 및 질소가스로 분리된 후에 수소가스와 질소가스로 분리된 가스가 운반용기에 저장되는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 질소글로우 방전을 이용한 수소가스 제조방법.

**청구항 6**

삭제

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 질소글로우 방전을 이용한 수소가스 제조장치 및 수소가스의 제조방법에 관한 것으로, 더욱 구체적으로 설명하면, 초음파진동과 같은 진동이나 가열과정을 통하여 발생된 증기상태나 가스상태의 물분자를 질소글로우 방전을 통하여 가격할 수가 있게 되어 수소가스와 산소가스로 분리되고 이와 같이 분리되게 발생된 수소가스와 산소가스를 질소가스에서 포획하게 되어 수소가스의 생산효율이 월등하게 높아지면서도 다량으로 발생된 수소가스가 질소분위기에서 분리되어 수소가스가 고순도로 분리되면서도 수소가스가 질소가스와 혼합되어 폭발의 위험이 없이 안정되게 유지되므로 폭발의 위험이 없이 수소가스를 운반할 수가 있게 되므로 수소가스의 보관 및 운반이 대단히 용이하게 되고 저렴한 용기로도 운반이 가능하게 되며 부산물로 고순도의 산소가스를 제조할 수가 있는 질소글로우 방전을 이용한 수소가스 제조장치 및 제조된 수소가스의 제조방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0003] 최근, 환경문제나 자원문제에 대한 대책이 중요하게 되었고, 그 대책의 하나로서 연료전지의 개발이 활발하게 행하여지고 있다. 연료전지 중에서도 인산형 연료전지(PAFC)나 고체고분자형 연료전지(PEFC)는 연료로서 수소를 이용하므로, 원료인 탄화수소나 메탄올 등을 수소로 바꾸는 개질(改質) 시스템이 필요하고, 그 개발은, 연료전지의 개발 중에서도 특히 중요한 기술과제로 되어 있다.

[0004] 자동차용 PEFC의 연료 개질에 대하여는, 메탄올, 디메틸에테르(DME), 에탄올, 천연가스, 프로판이나 가솔린 등이 검토되고 있는데, 이 중에서는 개질 온도가 가장 낮은 메탄올 개질에 대한 개발이 가장 진전되고 있으며, 현재, 그 개질 방법으로서, 수증기 개질, 부분산화 개질, 양자를 병용한 병용 개질의 3가지가 채용되어 있다

[0005] 수증기 개질은,

[0006]  $CH_3OH + H_2O \rightarrow CO_2 + 3H_2$  의 반응식으로 표시되는 것으로서, 흡열반응이고, 개질 온도는 200~300℃이다.

- [0007] 부분산화 개질은, 산화가스로 공기를 이용한 경우에는,
- [0008]  $CH_3OH + 1/2 O_2 + 2N_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2 + 2N_2$  의 반응식으로 표시되는 것으로서, 발열반응이고, 개질 온도는 200 ~ 600℃이다.
- [0009] 병용 개질(대표예)은, 산화가스로 공기를 이용한 경우에는,
- [0010]  $CH_3OH + 1/3 O_2 + 4/3 N_2 + 1/3 H_2O \rightarrow CO_2 + 7/3 H_2 + 4/3 N_2$  의 반응식으로 표시되는 것으로서, 부분산화의 1/3 정도의 발열이 되고, 개질 온도는 400 ~ 600℃이다.
- [0011] 또한, 천연가스, LPG, 가솔린, 나프타, 등유 등의 탄화수소계 연료와 물을 원료로 하여, 연료전지 등의 수소 이용기에 공급하기 위한 수소를 발생하는 장치에 있어서, 열효율이 높은 수소 발생장치를 제공하는 발명도 있지만, 이는, 「탄화수소계 연료의 공급부와, 상기 연료의 연소부와, 물 공급부와, 상기 연료와 물 또는 수증기를 혼합하여 피개질(被改質) 가스를 작성하는 가스혼합부와, 개질 촉매를 충전한 개질부를 적어도 구비하고, 상기 개질 촉매의 촉매작용에 의하여 상기 피개질 가스로부터 수소를 함유하는 개질가스를 발생하는 수소 발생장치로서, 상기 연소부에서 생성한 연소배출가스에 의하여, 적어도 상기 가스혼합부 및 상기 개질부를 격벽(隔壁)을 통하여 직접 가열」하는 것이므로, 개질 온도는 700℃ 정도의 높은 것이었다.
- [0012] 이와 같이 수소가스를 제조하기 위해서는 불필요한 많은 과정들이 필요하게 되고 많은 에너지를 소모하게 된다는 문제점이 있었다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

- [0014] (특허문헌 0001) 등록특허 10-1147917

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0015] 본 발명의 해결하고자 하는 과제는, 이러한 문제점을 해결하고, 초음파진동과 같은 진동이나 가열과정을 통하여 발생된 증기상태나 가스상태의 물분자를 질소글로우 방전을 통하여 가격할 수가 있게 되어 수소가스와 산소가스로 분리되고 이와 같이 분리되게 발생된 수소가스와 산소가스를 질소가스에서 포획하게 되어 수소가스의 생산효율이 월등하게 높아지면서도 다량으로 발생된 수소가스가 질소분위기에서 분리되어 수소가스가 고순도로 분리되면서도 수소가스가 질소가스와 혼합되어 폭발의 위험이 없이 안정되게 유지되므로 폭발의 위험이 없이 수소가스를 운반할 수가 있게 되므로 수소가스의 보관 및 운반이 대단히 용이하게 되고 저렴한 용기로도 운반이 가능하게 되며 부산물로 고순도의 산소가스를 제조할 수가 있는 질소글로우 방전을 이용한 수소가스 제조장치 및 제조된 수소가스의 제조방법을 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

- [0017] 본 발명의 이러한 과제를 해결하기 위한 수단으로는, 초음파발생기의 진동이나 가열장치를 통한 기체상태 또는 가스상태의 물분자가 발생되는 물분자발생부와, 내부에 물이 충전되고 상기 충전된 물에 상기 물분자발생부가 침지되고 상부에는 질소가스가 충전된 물분자부상조와, 상기 물분자부상조에 연통되어서 발생된 기체상태의 물분자 및 질소가스가 유입되어 미분리된 물분자를 수소가스와 산소가스로 완전하게 분리시키도록 질소글로우 방전을 통하여 질소플라즈마를 발생시키는 질소플라즈마발생부와, 상기 질소플라즈마발생부에 연통되어 분리된 수소가스, 산소가스 및 질소가스를 분리시키는 액체질소분리기를 포함하는 본 발명에 따른 질소글로우 방전을 이용한 수소가스 제조장치 및 제조된 수소가스의 제조방법이 제안되었다.
- [0018] 본 발명의 이러한 과제를 해결하기 위한 수단으로는, 초음파발생기의 진동이나 가열장치를 통한 기체상태 또는 가스상태의 물분자가 발생되는 물분자발생부와, 내부에 물이 충전되고 상기 충전된 물에 상기 물분자발생부가 침지되고 상부에는 질소가스가 충전된 물분자부상조와, 상기 물분자부상조에 연통되어서 발생된 기체상태의 물분자 및 질소가스가 유입되어 미분리된 물분자를 수소가스와 산소가스로 완전하게 분리시키도록 질소글로우 방전을 통하여 질소플라즈마를 발생시키는 질소플라즈마발생부와, 상기 질소플라즈마발생부에 연통되어 분리된 수소가스, 산소가스 및 질소가스를 분리시키는 액체질소분리기와, 분리된 상기 수소가스 및 질소가스를 저장하는

수소가스저장용기를 포함하는 본 발명에 따른 질소글로우 방전을 이용한 수소가스 제조장치 및 수소가스의 제조 방법이 제안되었다.

[0019] 본 발명의 특징은 상기 수소가스저장용기에서 수소가스를 분리하기 위하여 저온냉동기가 추가로 설치되어 질소를 액화시켜 고순도의 수소가스만을 분리하는 것을 특징으로 하는 본 발명에 따른 질소글로우 방전을 이용한 수소가스 제조장치 및 수소가스의 제조방법이 제안되었다.

**발명의 효과**

[0021] 본 발명에 따른 질소글로우 방전을 이용한 수소가스 제조장치 및 수소가스의 제조방법은, 초음파발생기의 진동이나 가열장치를 통한 기체상태 또는 가스상태의 물분자가 발생하는 물분자발생부와, 내부에 물이 충전되고 상기 충전된 물에 상기 물분자발생부가 침지되고 상부에는 질소가스가 충전된 물분자부상조와, 상기 물분자부상조에 연통되어서 발생한 기체상태의 물분자 및 질소가스가 유입되어 미분리된 물분자를 수소가스와 산소가스로 완전하게 분리시키도록 질소글로우 방전을 통하여 질소플라즈마를 발생시키는 질소플라즈마발생부와, 상기 질소플라즈마발생부에 연통되어 분리된 수소가스, 산소가스 및 질소가스를 분리시키는 액체질소분리기를 포함하여, 수소가스가 저렴한 비용으로 다량으로 발생되어 수소가스의 생산효율이 월등하게 높아지면서도 다량으로 발생한 수소가스가 질소분위기에서 분리되어 수소가스가 고순도로 분리되면서도 수소가스가 질소가스와 혼합되어 폭발의 위험이 없이 안정되게 유지되므로 수소가스의 보관 및 운반이 대단히 용이하게 되고 부산물로 고순도의 산소가스가 제조되는 우수한 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0023] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 질소글로우 방전을 이용한 수소가스 제조장치의 개략적인 구성도.  
 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 질소글로우 방전을 이용한 수소가스 제조장치의 물분자발생부의 개략적인 종단면도.  
 도 3은 본 발명의 제2 실시예에 따른 질소글로우 방전을 이용한 수소가스 제조장치의 물분자발생부의 개략적인 종단면도.  
 도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 질소를 이용한 수소가스 발생 및 운반용 장치의 수소가스부상조의 개략적인 종단면도.  
 도 5는 본 발명의 제1 실시예에 따른 질소글로우 방전을 이용한 수소가스 제조장치의 질소플라즈마발생부의 개략적인 종단면도.  
 도 6은 본 발명의 제1 실시예에 따른 질소글로우 방전을 이용한 수소가스 제조장치의 액체질소분리기의 개략적인 종단면도.  
 도 7은 본 발명의 제1 실시예에 따른 질소글로우 방전을 이용한 수소가스 제조장치의 액체질소분리기에 연통되게 연결된 저온냉동기가 추가로 구성된 개략적인 종단면도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0024] 본 발명에 따른 질소를 이용한 수소가스 제조방법은, 물이 초음파진동자의 진동이나 가열에 의하여 기체상태나 가스상태의 물분자가 발생하는 단계와, 이와 같이 발생한 물분자가 질소가스 분위기에서 가스상태로 포획되는 단계와, 이와 같이 가스상태로 포획된 물분자가 질소글로우 방전을 통하여 질소플라즈마를 발생시키는 질소플라즈마발생부에 의하여 완전하게 수소가스, 산소가스 및 질소가스로 분리되는 단계와, 이와 같이 분리된 수소가스, 산소가스 및 질소가스가 액체질소분리기에서 액체산소와 수소가스 및 질소가스로 분리되는 단계와, 수소가스와 질소가스로 분리된 가스가 수소가스운반용기에 저장되는 단계를 포함한다.

[0025] 이와 같이 수소가스와 질소가스가 혼합되어 수소가스운반용기에 저장되게 되므로, 수소가스의 폭발의 위험이 제거되어 일반적인 수소가스운반용기로도 운반이 가능하게 됨과 동시에 수소가스의 운반에 따른 수소폭발의 위험에서 벗어나게 되는 것이다.

[0026] 본 발명의 제1 실시예에 따른 질소글로우 방전을 이용한 수소가스 제조장치(A)는, 도 1에 도시된 바와 같이, 초음파발생기의 진동이나 가열장치를 통한 기체상태 또는 가스상태의 물분자가 발생하는 물분자발생부(1)와, 내부에 물이 충전되고 상기 충전된 물에 상기 물분자발생부(1)가 침지되고 상부에는 질소가스가 충전된 물분자부상



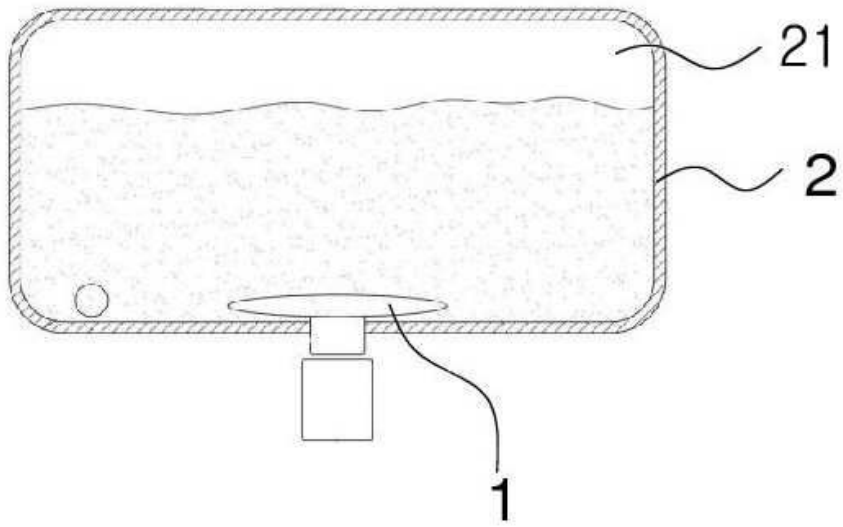
조(2)와, 상기 물분자부상조(2)에 연통되어서 발생된 기체상태의 물분자 및 질소가스가 유입되어 미분리된 물분자를 수소가스와 산소가스로 완전하게 분리시키도록 질소글로우 방전을 통하여 질소플라즈마를 발생시키는 질소플라즈마발생부(3)와, 상기 질소플라즈마발생부에 연통되어 분리된 수소가스, 산소가스 및 질소가스를 분리시키는 액체질소분리기(4)를 포함한다.

- [0027] 본 발명의 상기 물분자발생부(1)의 일 실시예로서, 도 2에 도시된 바와 같이, 초음파진동자가 도시되어 있어, 초음파진동자가 진동되면서 접촉하며 진동되는 물분자는 가스상태로 되어 물분자가 부상되면서 질소가스가 충전된 상부의 질소가스충진부(21)로 가스상태로 존재되게 되는 것이다.
- [0028] 상기 물분자발생부(1)는 본 실시예에서는 초음파진동자가 사용되었으나, 이에 제한되는 것은 아니고, 기체상태나 가스상태로 물분자가 발생가능한 것은 모두 포함된다고 할 수 있으며, 일 예로서, 도 3에 도시된 바와 같이, 태양광을 900~1300℃로 집열시키는 열발생판넬(1a)과 발생된 열을 이송시키는 상기 Si-C 가열봉(1b)로 이루어진 물분자발생부(1)와 같은 물을 가열시키거나 아니면 보일러의 가열에 의하여 증발된 물분자도 여기에 포함된다고 할 수 있을 것이다.
- [0029] 상기 물분자부상조(2)는, 도 4에 도시된 바와 같이, 중간에 상기 물분자발생부(1)가 배치된 상태로 내부에 물이 충전되고 상부의 공간에는 질소가스가 충전된 질소가스충진부(21)가 형성되어 있다.
- [0030] 상기 물분자부상조(2)의 질소가스충진부(21)의 상부에는 질소가스가 충전되는 질소가스유입구(22)가 배치되고 측면에는 질소가스와 물분자가 유출되는 가스유출구(23)가 배치되어 있다.
- [0031] 상기 질소플라즈마발생부(3)는 내부에 질소글로우 방전을 통하여 질소플라즈마가 발생되면 질소플라즈마와의 충돌에 의하여 충돌된 모든 결합된 원소들이 분리되어 완전하게 가스상태로 분리되는 것으로, 물분자가 질소글로우 방전을 통하여 질소플라즈마와 충돌하게 되면 물분자를 이루는 수소분자와 산소분자로 분리되고 상기 수소분자와 산소분자가 완전하게 분리되는 방식으로 분리되게 되는 것이다. 상기 질소글로우 방전은 질소분위기의 용기에서 1기압 이하의 압력에서 직류로 200 내지 300V 에서 1A 이하의 전류가 인가되면 질소 플라즈마 방전이 발생되게 되는 것이다.
- [0032] 상기 질소플라즈마발생부(3)는, 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 물분자부상조(2)에 연통되어서 발생된 물분자 및 질소가스가 유입되어 미분리된 물분자에 질소플라즈마를 충돌시켜서 미분리된 물분자를 수소가스와 산소가스를 완전하게 분리된 상태로 분리시킬 수가 있게 되는 것이다.
- [0033] 상기 질소플라즈마발생부(3)에 가해지는 전압과 전류와 내부압력은 용량에 따라서 달라질 수가 있으나, 본 실시예에서는 200V 전압과 0.8A 전류와 1기압의 내부압력에서 사용되었다. 이와 같은 상기 질소플라즈마발생부(3)에서 거의 완전하게 분리된 수소가스와 산소가스와 질소가스는 가스배출구(31)를 통하여 상기 액체질소분리기(4)로 이송된다.
- [0034] 상기 질소플라즈마발생부(3)에 대하여 개략적으로 설명하면, 도시되지는 않았지만 플라즈마 전극은 교체될 수 있고, 상기 플라즈마 전극은 상기 플라즈마 전극에 의해 생성된 플라즈마 부피를 증가시키고, 상기 상기 질소플라즈마발생부(3)의 플라즈마발생용기(30) 내에서 플라즈마 방전의 플라즈마와 플라즈마 전극의 직접적인 접촉을 가능하게 하고, 이는 기체상태의 물분자의 수소가스와 산소가스의 분리시에 상기 가스의 분해 시 에너지 소비를 줄일 수 있다. 플라즈마 전극은 예를 들어 특수강, 황동, 탄소 및/또는 알루미늄을 포함할 수 있다.
- [0035] 상기 액체질소분리기(4)는, 도 6에 도시된 바와 같이, 질소플라즈마발생부(3)에 연통되어 수소가스, 산소가스 및 질소가스가 혼합된 상태를 액체질소와 접촉시켜서 수소가스와 질소가스로 분리시키고 산소가스는 액화시켜 액체산소로 분리시키게 되는 구성을 갖는다. 상기 가스배출구(31)를 통하여 액체질소분리기(4)내로 유입된 수소가스, 산소가스 및 질소가스는 액체질소(N)에 접하게 되면 산소가스는 액화되어 비중에 의하여 액체산소(O)로 액체질소(N)의 하부로 침강되고 수소가스는 액체질소(N)에서 기체상태로 부상하여 액체질소분리기(4)의 상부의 공간(41)에 기체상태로 존재하게 되고, 질소가스는 액화되어 액체질소(N)의 내부로 혼입되거나 가스상태로 부상하여 액체질소분리기(4)의 상부의 공간(41)에 기체상태로 존재하게 되는 것이다.
- [0036] 이와 같이, 액체질소분리기(4)의 상부의 공간(41)에 기체상태로 존재하게 되는 수소가스와 질소가스는 가스배출파이프(42)를 통하여 배출되어 수소가스저장용기(5)에 저장되게 되는 것이다.
- [0037] 상기 수소가스저장용기(5)는 내부에 수소가스와 질소가스가 혼합되어 저장되게 되므로 수소가스가 폭발될 위험이 대폭적으로 감소되게 되므로, 고가의 수소가스를 운반하는 수소가스전용운반용기가 필요가 없게 되므로, 일반적인 용기로도 운반이 가능하게 되므로 수소가스의 운반 및 저장이 대단히 편리하게 수행될 수가 있게 되는

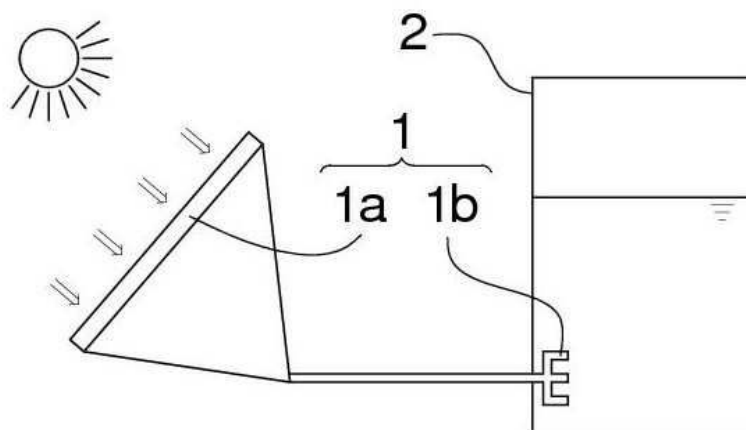




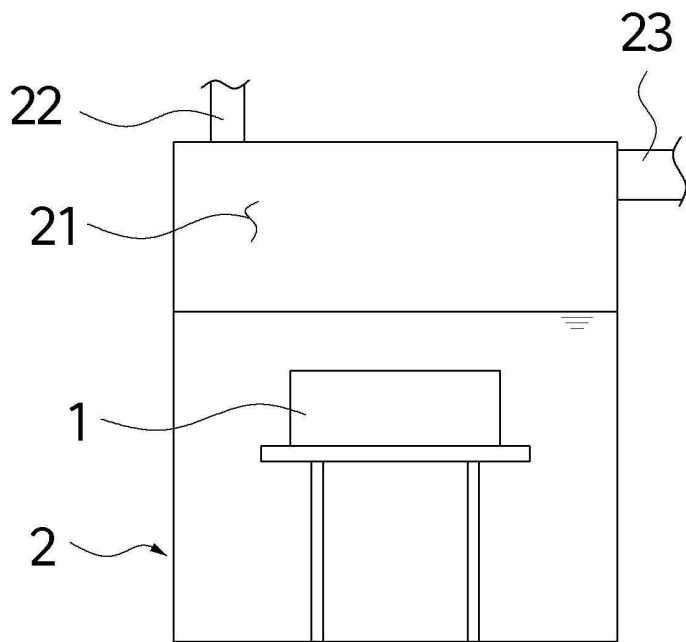
도면2



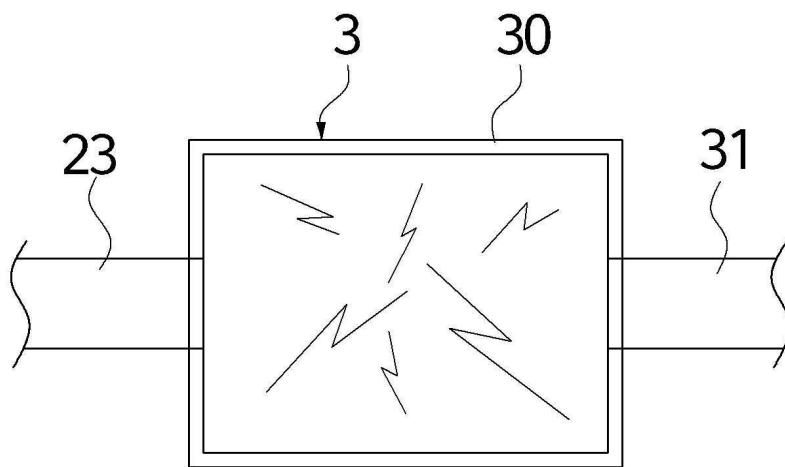
도면3



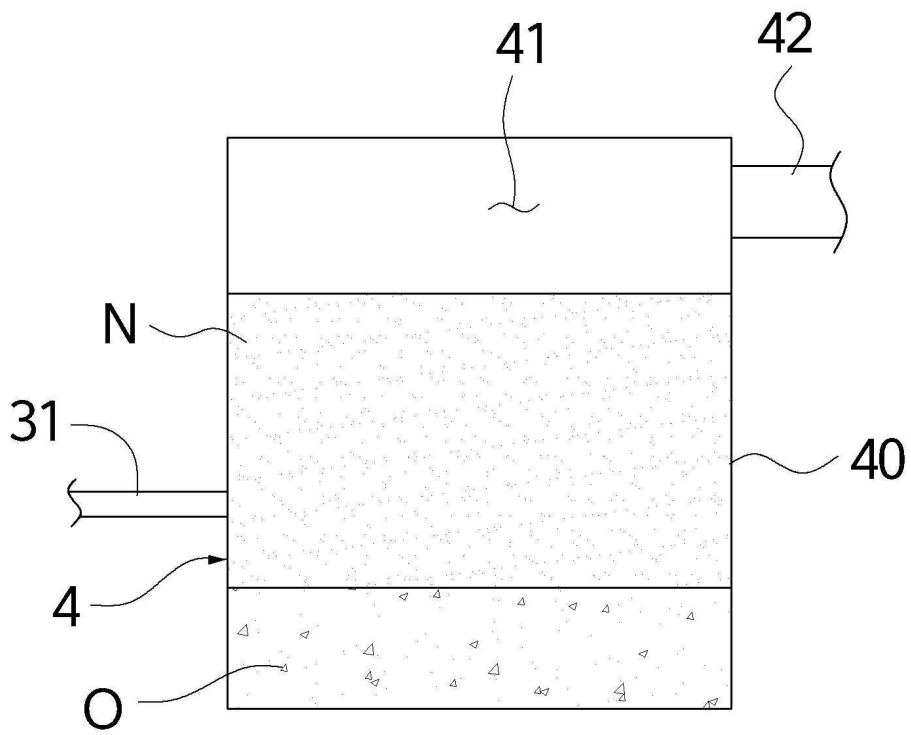
도면4



도면5



도면6



도면7

