



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년07월24일  
(11) 등록번호 10-1289848  
(24) 등록일자 2013년07월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
C02F 1/461 (2006.01) B01D 53/46 (2006.01)  
B01D 53/86 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2011-0042643  
(22) 출원일자 2011년05월04일  
심사청구일자 2011년05월04일  
(65) 공개번호 10-2012-0124794  
(43) 공개일자 2012년11월14일  
(56) 선행기술조사문헌  
KR100883444 B1\*  
KR1020030041971 A\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
(주) 테크윈  
충청북도 청주시 흥덕구 직지대로474번길 60 (송정동)  
(72) 발명자  
김정식  
충청북도 청주시 흥덕구 진재로103번길 37, 신영지웰아파트 109동 503호 (복대동)  
조태신  
충청북도 청주시 흥덕구 가경로 72, 104동 1401호 (가경동)  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
특허법인태동

전체 청구항 수 : 총 2 항

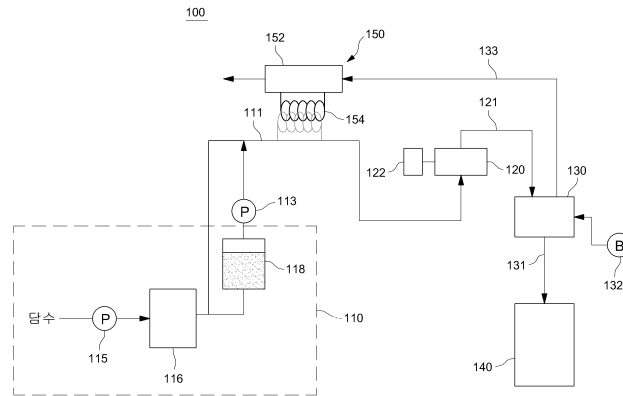
심사관 : 이진용

(54) 발명의 명칭 전기분해시 발생된 부생 수소의 처리 장치

(57) 요약

개시된 전기분해시 발생된 부생 수소의 처리 장치는 염수, 해수, 밸러스트수 및 냉각수 중 어느 하나를 전기분해하여 차아염소산나트륨을 발생시키는 전기분해모듈, 전기분해모듈을 통해 생성된 차아염소산나트륨에서 발생된 수소가스를 분리시키기 위한 기액분리장치 및 수소가스를 제거시키기 위한 수소재결합유닛을 구비한다. 이로써, 수소가스를 제거하여 장치 및 주변환경의 안전성을 확보할 수 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

**신현수**

대전광역시 대덕구 중리남로40번길 35 (중리동)

**황선덕**

대전광역시 대덕구 대덕대로1470번길 55, 102동  
1307호 (목상동, 다사랑아파트)

**정봉익**

충청북도 청주시 흥덕구 사운로 335, 6동 202호 (신봉동, 삼성아파트)

---

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

염수, 해수, 밸러스트수 및 냉각수 중 어느 하나를 전기분해하여 차아염소산나트륨을 발생시키는 전기분해모듈;  
 상기 전기분해모듈을 통해 생성된 차아염소산나트륨에서 발생된 부생성물인 수소가스를 분리시키기 위한 기액분리장치; 및  
 상기 수소가스를 제거시키기 위한 수소재결합유닛;을 포함하고,  
 상기 수소재결합유닛은  
 상기 수소가스를 공기와 촉매연소반응을 일으켜 수소를 제거하는 수소재결합기인 것을 특징으로 하는 전기분해시 발생된 부생 수소의 처리 장치.

**청구항 2**

제 1 항에 있어서,  
 상기 수소재결합기에서 발생되는 열을 상기 전기분해모듈로 공급되는 상기 염수, 해수, 밸러스트수 및 냉각수와 열교환하는 열교환기를 더 포함하고,  
 상기 열교환기는  
 상기 전기분해모듈로 공급되는 상기 염수, 해수, 밸러스트수 및 냉각수의 온도를 상승시키는 것을 특징으로 하는 전기분해시 발생된 부생 수소의 처리 장치.

**청구항 3**

삭제

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 전기분해시 발생된 부생 수소의 처리 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 수소재결합기를 구비하여 수소를 제거할 수 있는 전기분해시 발생된 부생 수소의 처리 장치에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 일반적으로 차아염소산나트륨 발생장치는 염수나 해수를 전기분해하여 차아염소산나트륨(Sodium Hypochlorite; NaOCl)을 발생시키는 장치로서, 이때 발생하는 차아염소산나트륨은 정수장이나 하수처리장 및 수영장의 살균처리, 발전소의 냉각수 또는 선박의 밸러스트수 처리 등에 사용될 수 있다.

[0003] 차아염소산나트륨 발생장치 가동시 전해모듈에서 해수 또는 염수를 전기분해시키면 염소, 수소 및 산소가스가 발생되며, 염소가스는 곧바로 물(H<sub>2</sub>O)에 용해되거나 OH<sup>-</sup>와 반응하여 차아염소산으로 전환된다. 그리고 용해되지 않는 수소와 산소가스는 기액분리기를 통하여 대기중으로 방출된다. 이때 수소가스의 경우는 농도가 4% 이상이 되면 폭발 위험성이 있기 때문에 배출시 송풍기로 공기를 강제 공급하여 수소가스의 농도가 4% 이상이 되지 않도록 희석하여 배출시킨다.

[0004] 그러나 차아염소산나트륨 발생장치는 수소가스 발생으로 항상 위험성이 존재하기 때문에 근본적인 위험성을 막기 위해 발생하는 수소가스를 제거함으로써 차아염소산나트륨 발생장치의 수소가스 발생으로 인한 위험을 감소시킬 필요성이 있다.

[0005] 또한, 차아염소산나트륨 발생장치는 전기분해모듈로 공급되는 염수 또는 해수의 온도가 10℃ 이하일 경우 전기

분해 시 반응의 효율이 떨어지게 되고, 전극이 손상되는 문제점이 발생한다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

- [0006] 본 발명은 상기와 같은 점을 감안하여 창안된 것으로서, 수소재결합기를 이용하여 전기분해모듈에서 발생하는 수소가스를 제거하여 위험성을 획기적으로 감소시킨 전기분해시 발생된 부생 수소의 처리 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0007] 또한, 수소재결합기에서 발생하는 열을 이용하여 전기분해모듈로 공급되는 염수 또는 해수의 온도를 상승시켜, 전기분해반응 효율을 높이고, 전극의 수명을 연장시킨 전기분해시 발생된 부생 수소의 처리 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

#### 과제의 해결 수단

- [0008] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 전기분해시 발생된 부생 수소의 처리 장치는 염수, 해수, 밸러스트수 및 냉각수 중 어느 하나를 전기분해하여 차아염소산나트륨을 발생시키는 전기분해모듈; 상기 전기분해모듈을 통해 생성된 차아염소산나트륨에서 발생된 수소가스를 분리시키기 위한 기액분리장치; 및 상기 수소가스를 제거시키기 위한 수소재결합유닛;을 포함한다.
- [0009] 이로써, 차아염소산나트륨 발생시 생성되는 수소가스를 제거하여 수소가스 폭발 위험을 감소시킬 수 있다.
- [0010] 상기 수소재결합유닛은 상기 수소가스를 공기와 촉매연소반응을 일으켜 수소를 제거하는 수소재결합기; 및 상기 수소재결합기에서 발생하는 열을 상기 전기분해모듈로 공급되는 상기 염수, 해수, 밸러스트수 및 냉각수와 열교환하는 열교환기;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0011] 이로써, 전기분해모듈로 공급되는 염수, 해수, 밸러스트수 및 냉각수의 온도를 상승시키기 위한 별도의 가열기를 구비하지 않게 되므로 경제적이다.
- [0012] 상기 열교환기는 상기 전기분해모듈로 공급되는 상기 염수, 해수, 밸러스트수 및 냉각수의 온도를 상승시키는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 이로써, 전기분해 반응 효율이 상승되고, 전극의 수명을 연장시키는 효과가 있다.

#### 발명의 효과

- [0014] 본 발명의 전기분해시 발생된 부생 수소의 처리 장치에 따르면, 전기분해모듈에서 발생하는 수소가스를 수소재결합기를 이용하여 제거함으로써 폭발 위험을 감소시켜 안전성을 확보할 수 있다.
- [0015] 또한, 수소재결합기 내의 촉매와 수소 반응에 의해 발생하는 열을 이용하여 전해모듈로 공급되는 저온 상태의 염수 온도를 상승시킴으로써, 전기분해 반응 효율을 높이고 전극 수명 연장 효과를 얻을 수 있다.
- [0016] 또한, 전기분해모듈로 공급되는 염수의 온도를 상승시키기 위한 별도의 가열기를 구비하지 않아도 되므로 경제적이다.
- [0017] 또한, 본 발명의 전기분해시 발생된 부생 수소의 처리 장치를 밸러스트수 처리장치에 적용함으로써, 밸러스트수가 살균 및 소독되어 이의 배출로 인한 해양오염 및 생태계 파괴를 방지할 수 있다.

#### 도면의 간단한 설명

- [0018] 도 1 내지 도 4는 본 발명의 제1 내지 제4 실시예에 따른 전기분해시 발생된 부생 수소의 처리 장치를 각각 설명하기 위한 개략적인 구성도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0019] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 전기분해시 발생된 부생 수소의 처리 장치를 자세히 설명하기로 한다.
- [0020] 도 1을 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 전기분해시 발생된 부생 수소의 처리 장치(100)는 염수 공급부(110), 전기분해모듈(120), 기액분리장치(130), 차아염소산나트륨 저장부(140) 및 수소재결합유닛(150)을 구비한다.
- [0021] 염수의 공급을 위한 염수 공급부(110)는 도 1에 도시된 바와 같이, 연수기(116) 및 소금탱크(118)를 포함한다. 연수기(116)는 담수 내에 존재하는 칼슘, 마그네슘과 같은 양이온을 제거한다. 연수기(116)를 경유한 담수가 소금탱크(118)로 유입 및 혼합된 후, 염수 공급라인(111)으로 유입된다. 이때, 담수를 연수기(116)에 공급하기 위해 담수 공급펌프(115)를 통해 필요한 양의 담수가 연수기(116)로 공급될 수 있다.
- [0022] 상술한 바와 같이, 담수를 이용한 전기분해시 발생된 부생 수소의 처리 장치(100)는 정수장의 처리 또는 소독을 위한 장치에 적용될 수 있다.
- [0023] 한편, 본 발명의 제2 실시예에 따른 해수를 이용한 염수 공급부(110)는 도 2에 도시된 바와 같이, 유입되는 해수를 여과하여 불순물 등을 제거하기 위한 전처리 필터(112)를 구비한다. 전처리 필터(112)를 거쳐 여과된 해수는 염수 공급라인(111)으로 유입된다. 이와 같이 해수를 이용한 전기분해시 발생된 부생 수소의 처리 장치(100)는 발전소 냉각터빈 장치에 적용될 수 있다.
- [0024] 상기 전기분해모듈(120)은 해수 또는 염수 공급부(110)로부터 공급되는 해수 또는 염수(이하 염수라 함)를 전기분해하여 차아염소산나트륨을 생성한다.
- [0025] 여기서, 염수 공급부(110)와 전기분해모듈(120)을 연결하는 염수 공급라인(111)에 설치된 염수 공급펌프(113)에 의해 필요한 양의 염수가 전기분해모듈(120)로 공급된다.
- [0026] 전기분해모듈(120)은 양극 및 음극전극을 각각 구비하며, 유입된 염수를 정류기(122)에서 공급되는 직류전원으로 전기분해함으로써 차아염소산나트륨을 발생시킨다. 전기분해에 의해 염수를 차아염소산나트륨으로 생성할 때, 수소가스가 함께 발생된다.
- [0027] 상기와 같이 전기분해모듈(120)에서 전기분해되어 생성된 수소가스를 포함하는 전해수는 전해수 공급라인(121)을 통해 기액분리장치(130)로 공급된다.
- [0028] 상기 기액분리장치(130)에서는 공급된 전해수에 포함된 수소가스를 기액분리방법에 의해 분리하고, 분리된 전해수는 차아염소산나트륨 저장부(140)로 공급하고, 수소가스는 수소재결합유닛(150)으로 공급한다. 이를 위해 기액분리장치(130)와 차아염소산나트륨 저장부(140)는 분리된 전해수가 이송되는 분리수 공급라인(131)에 의해 연결된다.
- [0029] 한편, 기액분리장치(130)는 분리된 수소가스만을 수소재결합유닛(150)으로 공급하기 위한 수소가스 공급라인(133)을 통해 수소재결합유닛(150)과 연결된다. 이때, 송풍기(132)로 공기를 강제 공급하여 수소가스의 농도가 4% 이상이 되지 않도록 희석하여 배출하는 것이 통상적인 방법이나, 상기 수소재결합유닛(150)은 수소가스농도가 1% 내지 10%일 경우 최적 연소효율을 가지므로, 수소가스농도가 1% 내지 10%가 되도록 송풍기(132)로 공기를 공급하는 것이 바람직하다.
- [0030] 상기와 같은 기액분리장치(130)의 일예로서는 원심력 즉, 사이클론 방식에 의해 액체와 가스를 분리하는 사이클론 분리를 포함하는 것이 바람직하다. 사이클론 분리는 산업현장에서 널리 사용되는 분리기로서, 습식 사이클론 분리기 또는 기액 분리용 사이클론 분리기가 적용될 수 있다. 이와 같이 기액분리장치(130)의 일 예로서 사이클론 분리를 적용할 경우, 원심력에 의해 액체 즉, 전해수만 하방으로 떨어져서 하부에 연결된 분리수 공급라인(131)을 통해 분리되어 이송된다. 그리고 액체에 비해 비중이 상대적으로 작은 기체 즉, 수소가스는 원심분리에 의해 전해수와 분리된 뒤, 상부에 연결된 수소가스 공급라인(133)을 통해서 수소재결합유닛(150)으로 공급된다.
- [0031] 한편, 사이클론 분리기의 구조는 다양한 예가 가능하며, 일반적으로 널리 사용되는 사이클론 집진기의 집진구조로부터 쉽게 이해될 수 있는 것이므로, 자세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0032] 또한, 상기 기액분리장치(130)의 다른 예로서는, 전기분해모듈(120)에서 공급되는 전해수에 포함된 수소가스를

흡착하고, 흡착되어 고농도의 수소가스를 탈착시킴으로써 전해수의 액체와 분리하는 흡착 및 탈착부를 구비할 수 있다.

- [0033] 흡착 및 탈착부는 전해수에 포함된 수소가스를 물리적 흡착방법에 의해서 흡착 및 탈착시킬 수도 있으며, 또는 화학적 흡착 및 탈착방법에 의해 분리할 수 있다. 이러한 수소가스의 흡착 및 탈착 방법은 일반적으로 널리 알려진 수소 흡착 및 탈착 방법으로부터 쉽게 이해될 수 있는 것이므로, 자세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0034] 상기 수소재결합유닛(150)은 수소가스를 공기와 촉매연소반응을 일으켜 수소를 제거하는 수소재결합기(152) 및 수소재결합기(152)에 의해 발생하는 열을 전기분해모듈(120)로 공급되는 염수와 열교환하는 열교환기(154)를 포함한다.
- [0035] 상기 수소재결합기(152)(Passive Autocatalytic Recombiner; PAR)는 백금(Pt), 팔라듐(Pd) 및 알루미나(alumina) 등의 촉매를 이용하여 수소를 연소시키는 장치로서 촉매가 수소를 주변의 공기와 촉매연소반응을 일으켜 수소를 제거한다.
- [0036] 상기 열교환기(154)는 전기분해모듈(120)로 공급되는 염수와 수소재결합기(152)에 의해서 발생하는 열을 이용하여 열교환에 의해 염수의 온도를 상승시킨다. 전기분해모듈(120)로 공급되는 염수 또는 해수가 10℃ 이하로 공급되는 경우는 전기분해 반응의 효율을 떨어뜨릴 수 있고 최악의 경우에는 전극의 손상을 유발시킬 수 있다. 따라서 수소재결합기(152) 내에서 촉매와 수소 반응에 의해 발생하는 열을 전기분해모듈(120)로 공급되는 저온 상태의 해수 또는 염수의 온도를 높이는데 이용함으로써, 전기분해 반응 효율을 높일 수 있고, 전극의 수명을 연장시키는 효과를 얻을 수 있다.
- [0037] 이로써, 종래에는 저온일 경우 별도의 가열기를 구비하여야 했으나 본 발명에서는 수소재결합기(152)에서 발생하는 열을 이용함으로써 가열기의 추가구성이 요구되지 않아 경제적인 효과가 있다.
- [0038] 다시 말해, 상기와 같은 수소재결합유닛(150)을 구비하여, 수소재결합기(152)에서 발생하는 열을 열교환기(154)를 통해 저온 상태의 염수와 열교환을 통해 온도를 상승시킴으로써, 전기분해 반응 효율을 높이고 전극 수명 연장 효과를 얻을 수 있으며, 수소재결합기(152)를 통해 전기분해시 발생된 부생 수소의 처리 장치(100)의 전기분해모듈(120)에서 발생하는 수소가스를 제거함으로써, 수소 폭발 위험을 감소시켜 안전성을 확보할 수 있게 된다.
- [0039] 도 3은 본 발명의 제3 실시예에 따른 전기분해시 발생된 부생 수소의 처리 장치를 설명하기 위한 개략적인 구성도이다.
- [0040] 도 3을 참조하면, 본 발명의 제3 실시예에 따른 전기분해시 발생된 부생 수소의 처리 장치(100')는 밸러스트수 공급부(210), 전기분해모듈(120), 기액분리장치(130) 및 수소재결합유닛(150)을 구비한다.
- [0041] 상기 전기분해모듈(120)은 밸러스트수 공급부(210)로부터 전처리 필터(215)를 거쳐 유입되는 밸러스트수 또는 냉각수(이하 밸러스트수라 함)를 전기분해하여 차아염소산나트륨을 생성한다.
- [0042] 밸러스트수 공급부(210)와 전기분해모듈(120)을 연결하는 밸러스트수 공급라인(211)에 설치된 밸러스트수 공급 펌프(213)에 의해 필요한 양의 밸러스트수가 전기분해모듈(120)로 공급된다. 전처리 필터(215)는 밸러스트수에 포함된 불순물을 여과 및 제거하는 역할을 한다.
- [0043] 전기분해모듈(120)은 양극 및 음극전극을 각각 구비하며, 유입된 밸러스트수를 정류기(122)에서 공급되는 직류 전원으로 전기분해함으로써 차아염소산나트륨을 발생시킨다. 전기분해에 의해 염수를 차아염소산나트륨으로 생성할 때, 수소가스가 함께 발생된다.
- [0044] 상기와 같이 전기분해모듈(120)에서 전기분해되어 수소가스를 포함하는 전해수는 전해수 공급라인(121)을 통해 기액분리장치(130)로 공급된다.
- [0045] 상기 기액분리장치(130)에서는 공급된 전해수에 포함된 수소가스를 기액분리방법에 의해 분리하고, 분리된 전해수는 밸러스트 탱크(170)로 공급하고, 수소가스는 수소재결합유닛(150)으로 공급한다. 이를 위해 기액분리장치(130)와 밸러스트 탱크(170)는 분리된 전해수가 이송되는 분리수 공급라인(131)에 의해 연결된다.
- [0046] 한편, 기액분리장치(130)는 분리된 수소가스만을 수소재결합유닛(150)으로 공급하기 위한 수소가스 공급라인(133)을 통해 수소재결합유닛(150)과 연결된다. 이때, 송풍기(132)로 공기를 강제 공급하여 수소가스의 농도가 1% 내지 10%로 배출되도록하는 것이 바람직하다.

- [0047] 상기 수소재결합유닛(150)은 수소가스를 공기와 촉매연소반응을 일으켜 수소를 제거하는 수소재결합기(152) 및 수소재결합기(152)에 의해 발생하는 열을 전기분해모듈(120)로 공급되는 밸러스트수 및 냉각수와 열교환하는 열교환기(154)를 포함한다.
- [0048] 상기 수소재결합기(152)는 촉매를 이용하여 수소를 연소시키는 장치로서 촉매가 수소를 주변의 공기와 촉매연소반응을 일으켜 수소를 제거한다.
- [0049] 상기 열교환기(154)는 전기분해모듈(120)로 공급되는 밸러스트수와 수소재결합기(152)에 의해서 발생하는 열을 열교환에 의해 밸러스트수의 온도를 상승시킨다. 전기분해모듈(120)로 공급되는 밸러스트수 또는 냉각수의 온도가 10℃ 이하로 공급되는 경우는 전기분해 반응의 효율을 떨어뜨릴 수 있고 전극의 손상을 유발시킬 수 있다. 따라서 수소재결합기(152) 내에서 촉매와 수소 반응에 의해 발생하는 열을 전기분해모듈(120)로 공급되는 저온상태의 밸러스트수 또는 냉각수의 온도를 높이는데 이용함으로써, 전기분해 반응 효율을 높일 수 있고, 전극의 수명이 연장되는 효과가 있다.
- [0050] 상기와 같은 전기분해시 발생된 부생 수소의 처리 장치(100')는 선박에 이용되는 밸러스트수를 처리하기 위한 용도로 사용될 수 있다.
- [0051] 선박에서는 밸러스트 탱크(170)에 밸러스트수를 저장한 상태로 운반하는데, 밸러스트수는 선박의 무게 중심을 하부로 이동시켜서 선박의 복원력과 추진력을 확보할 수 있게 하는 역할을 한다.
- [0052] 화물을 하역(unloading)할 때 항만에서 밸러스트 탱크(170)에 바닷물을 적재하고 다른 항만에서 화물을 적재(loading)할 때 밸러스트 탱크(170)에 적재된 바닷물을 버리게 된다. 이때 밸러스트수와 함께 배출된 외래 해양생물과 세균 등의 오염물질이 도착 생태계를 교란하고 파괴하는 등의 부작용이 심각하다.
- [0053] 전 세계의 바다에서 이렇게 운반되는 밸러스트수는 매년 100억톤에 이르며 매일 3천 여종 이상의 외래종들이 불가피하게 운반된다.
- [0054] 따라서, 선박의 밸러스트수로 인한 해양오염 및 생태계 파괴를 방지하기 위해 선박에 밸러스트수를 유입 및 방출하기 전에 밸러스트수에 대한 살균 및 소독을 위한 장치의 필요성이 있다.
- [0055] 도 3은 전기분해시 발생된 부생 수소의 처리 장치(100')가 밸러스트수 처리장치(200)의 밸러스트수 유입단에 설치된 경우를 나타낸 것으로서 이 외에도, 본 발명의 제4 실시예로, 도 4에 도시된 바와 같이, 전기분해시 발생된 부생 수소의 처리 장치(100')가 밸러스트수 처리장치(200)의 밸러스트수 유출단에 설치될 수도 있다.
- [0056] 즉, 도 3을 참조하면, 밸러스트수가 밸러스트수 유입라인(169)을 따라 이동되고, 불순물 여과를 위한 전처리 필터(176)를 경유하여 밸러스트 탱크(170)에 유입되기 전단에 전기분해시 발생된 부생 수소의 처리 장치(100')의 기액분리장치(130)에서 분리된 전해수가 전해수 공급라인(131)을 통해 자동투입기(174)에 의해 혼합되어 밸러스트 탱크(170)로 유입된다.
- [0057] 도 4를 참조하면, 밸러스트 탱크(170)로부터 밸러스트수 배출라인(171)을 따라 이동되는 밸러스트수가 외부로 배출되기 전 전기분해시 발생된 부생 수소의 처리 장치(100')의 기액분리장치(130)에서 분리된 전해수가 전해수 공급라인(131)을 통해 자동투입기(174)에 의해 혼합되어 배출된다.
- [0058] 상술한 바와 같이 본 발명의 다른 실시예에 따른 전기분해시 발생된 부생 수소의 처리 장치(100')를 밸러스트수 처리장치(200)에 적용함으로써, 밸러스트수가 살균 및 소독되어 이의 배출로 인한 해양오염 및 생태계 파괴를 방지할 수 있다.
- [0059] 이상, 본 발명을 본 발명의 원리를 예시하기 위한 바람직한 실시예와 관련하여 도시하고 설명하였으나, 본 발명은 그와 같이 도시되고 설명된 그대로의 구성 및 작용으로 한정되는 것이 아니다. 오히려 첨부된 특허청구범위의 사상 및 범위를 일탈함이 없이 본 발명에 대한 다수의 변경 및 수정이 가능함을 당업자들은 잘 이해할 수 있을 것이다.

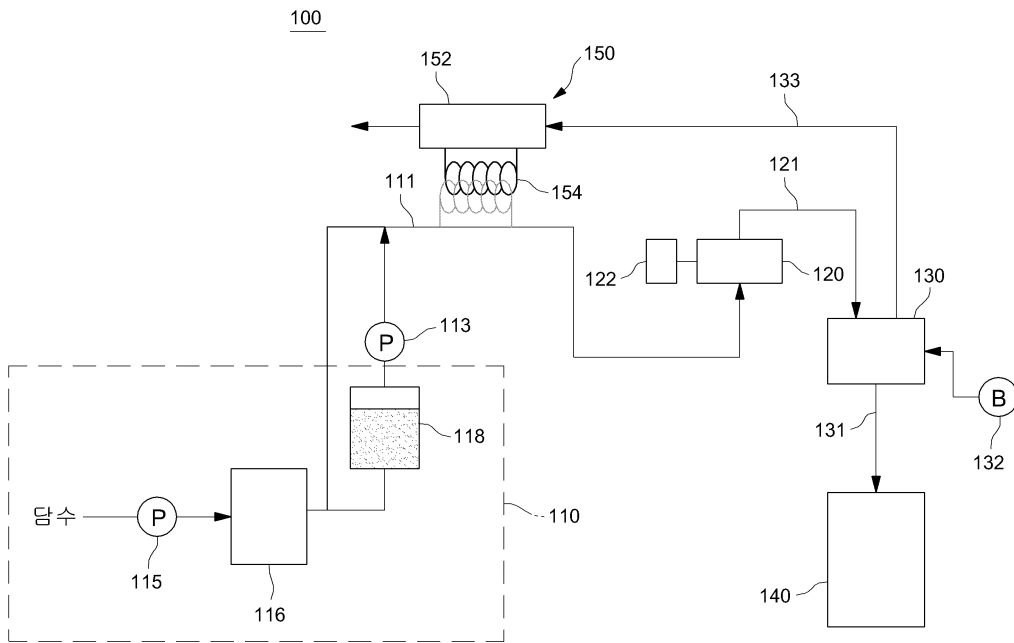
**부호의 설명**

- [0060] 100 : 전기분해시 발생된 부생 수소의 처리 장치

- 110 : 염수 공급부
- 120 : 전기분해모듈
- 130 : 기액분리장치
- 140 : 차아염소산나트륨 저장부
- 150 : 수소재결합유닛
- 170 : 밸러스트 탱크
- 200 : 밸러스트수 처리장치

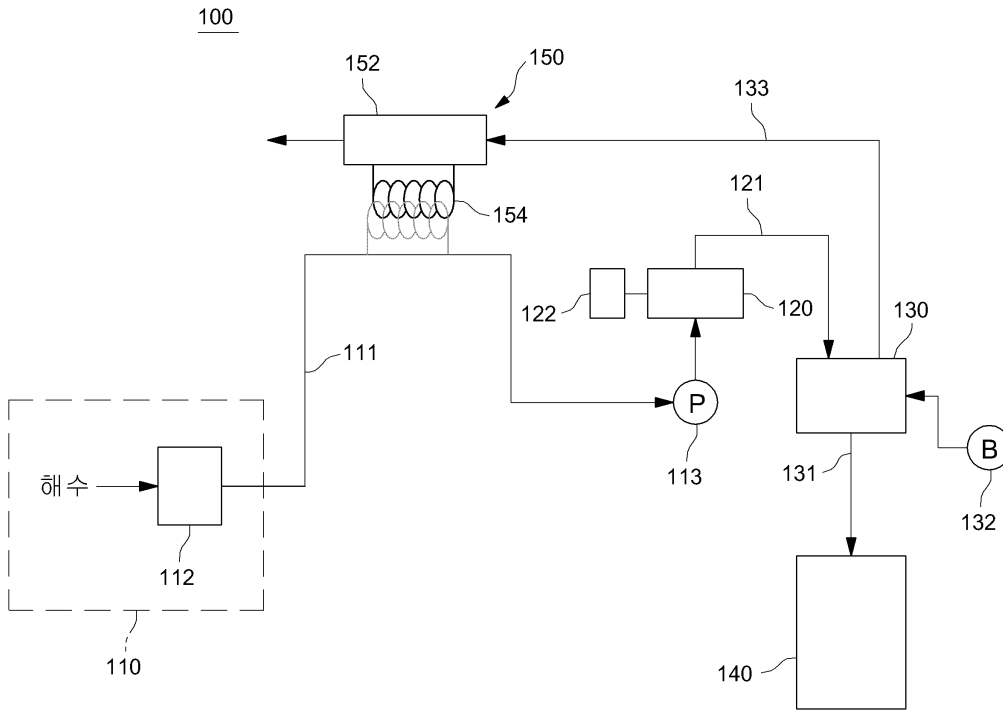
도면

도면1

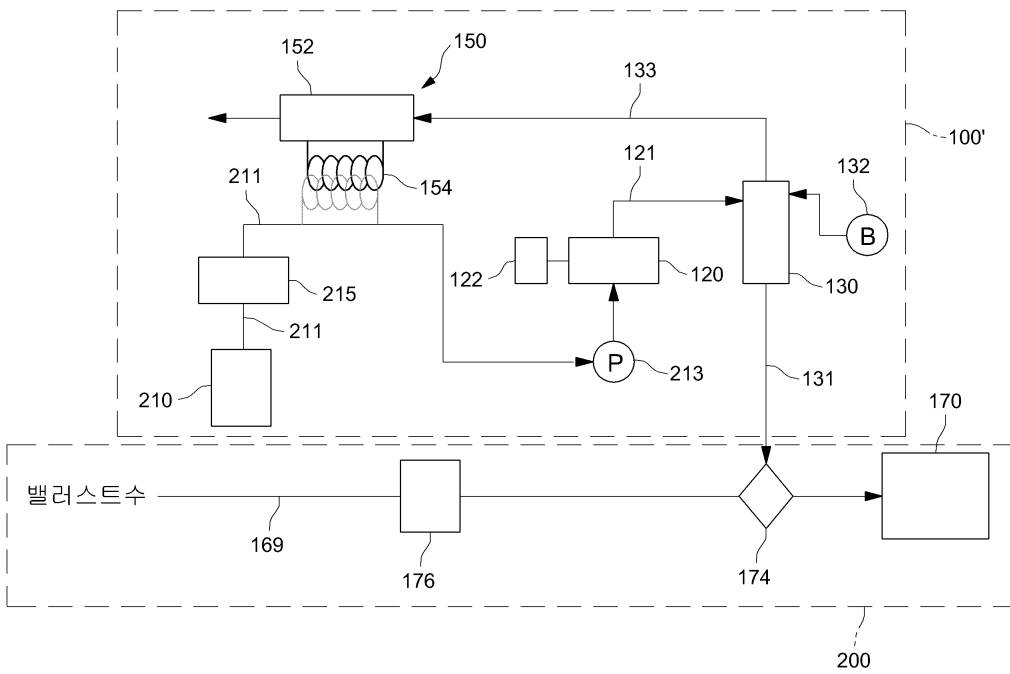




도면2



도면3



도면4

