



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년04월08일
(11) 등록번호 10-1967079
(24) 등록일자 2019년04월02일

- (51) 국제특허분류 (Int. Cl.)
C02F 1/46 (2006.01) *C02F 1/58* (2006.01)
C02F 1/76 (2006.01) *F01K 9/00* (2006.01)
- (52) CPC특허분류
C02F 1/46 (2013.01)
C02F 1/58 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-7013814
- (22) 출원일자(국제) 2015년11월20일
 심사청구일자 2017년05월22일
- (85) 번역문제출일자 2017년05월22일
- (65) 공개번호 10-2017-0073657
- (43) 공개일자 2017년06월28일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2015/082777
- (87) 국제공개번호 WO 2016/084754
 국제공개일자 2016년06월02일

(30) 우선권주장
 JP-P-2014-238637 2014년11월26일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

JP2007289841 A*

JP2014000563 A*

US20030234224 A1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

전체 청구항 수 : 총 2 항

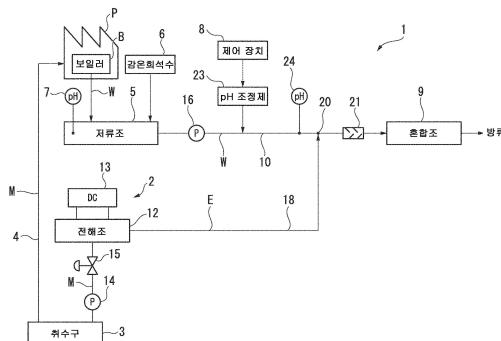
심사관 : 조민환

(54) 발명의 명칭 암모니아 처리 시스템

(57) 요약

보일러 배수 (W)를 혼합조 (9)에 공급하는 배수 라인 (10)과, 배수 라인 (10)을 흐르는 보일러 배수 (W)의 pH를 측정하는 pH 측정 장치 (24)와, 배수 라인 (10) 상에 형성되고, 보일러 배수 (W)에 보일러 배수 (W)의 pH를 조정하는 pH 조정제를 첨가하는 pH 조정 장치 (23)와, 해수 또는 염수를 전기 분해하여 차아염소산을 갖는 전해 처리수 (E)를 생성하는 전해 장치 (2)와, 배수 라인 (10)과 혼합조 (9)의 합류부 (20)보다 상류에 형성되고, 전해 장치 (2)에 의해 생성된 차아염소산을 보일러 배수 (W)에 공급하는 공급 라인 (18)과, pH 측정 장치 (24)의 측정값에 기초하여 pH 조정제의 첨가량을 제어하는 제어 장치 (8)를 갖는 암모니아 처리 시스템 (1)을 제공한다.

대 표 도



(52) CPC특허분류

C02F 1/66 (2013.01)

C02F 1/76 (2013.01)

F01K 9/00 (2013.01)

(72) 발명자

미타무라 아키히로

일본국 카나가와켄 요코하마시 니시쿠 미나토미라

이 4쵸메 4번 2고 미즈비시 쥬코 칸쿄 카가쿠 엔지

니어링 가부시키가이샤 나이

시조 히로키

일본국 카나가와켄 요코하마시 니시쿠 미나토미라

이 4쵸메 4번 2고 미즈비시 쥬코 칸쿄 카가쿠 엔지

니어링 가부시키가이샤 나이

명세서

청구범위

청구항 1

보일러 배수를 혼합조에 공급하는 배수 라인과,
 상기 배수 라인을 흐르는 상기 보일러 배수의 pH를 측정하는 pH 측정 장치와,
 상기 배수 라인 상에 형성되고, 상기 보일러 배수에 상기 보일러 배수의 pH를 조정하는 pH 조정제를 첨가하는 pH 조정 장치와,
 해수 또는 염수를 전기 분해하여 차아염소산을 갖는 전해 처리수를 생성하는 전해 장치와,
 상기 배수 라인과 상기 혼합조의 합류부보다 상류에 형성되고, 상기 전해 장치에 의해 생성된 차아염소산을 상기 보일러 배수에 공급하는 공급 라인과,
 상기 pH 측정 장치의 측정값에 기초하여 상기 pH 조정제의 첨가량을 제어하는 제어 장치와,
 상기 배수 라인의 상류측에 형성되어 상기 보일러 배수를 저류하는 저류조와,
 상기 저류조에 저류된 상기 보일러 배수의 pH를 측정하는 저류조 pH 측정 장치를 갖고,
 상기 제어 장치는, 상기 저류조 pH 측정 장치의 측정값에 기초하여 상기 전해 장치에 의해 생성되는 차아염소산 량을 제어하는 암모니아 처리 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 pH 측정 장치는, 상기 pH 조정 장치의 하류측으로서, 상기 pH 조정 장치에 의해 첨가된 상기 pH 조정제에 의해 조정된 상기 보일러 배수의 pH가 안정되는 위치에 배치되어 있는 암모니아 처리 시스템.

청구항 3

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 암모니아 처리 시스템에 관한 것으로, 특히 보일러 설비로부터의 배수인 보일러 배수에 함유되는 암모니아를 처리하는 암모니아 처리 시스템에 관한 것이다.

[0002] 본원은, 2014년 11월 26일에 출원된 일본 특허출원 2014-238637호에 대해 우선권을 주장하고, 그 내용을 여기에 원용한다.

배경기술

[0003] 예를 들어, 화력 발전 플랜트에 있어서는, 히드라진이 부식의 요인이 되는 산소를 제거하기 위해 사용되고 있다. 히드라진은, 「변이원성이 확인된 화학 물질」로 간주되고 있는 점에서, 최근에는 보다 안전한 탈산소제나, 탈산소제 미사용의 수처리의 채용이 진행되고 있다.

[0004] 히드라진을 사용하지 않는 탈산소제로는, 수소 이온 지수 (pH)의 값을 크게 한 (예를 들어 pH 7 ~ pH 10.5) 암모니아가 알려져 있다. 그러나, 탈산소제로서 암모니아를 사용함으로써 향후 플랜트로부터의 배수의 암모니아 농도가 높아지는 것이 상정되어 있다 (예를 들어 비특허문헌 1 참조). 한편, 배수 규제에 의해 질소의 저감도 요구되고 있어, 조속한 대응이 요구되고 있다.

[0005] 특허문헌 1에는, 해수를 전기 분해함으로써 얻어지는 차아염소산 나트륨 (차아염소산 소다)을 사용하고, 염소 처리에 의해 암모니아를 분해하는 암모니아 처리 시스템이 기재되어 있다. 이 암모니아 처리 시스템에 있어

서는, 암모니아 함유 배수인 보일러 배수가 혼합조에 도입됨과 함께 혼합조에 차아염소산이 첨가된다. 이로써, 보일러 배수 중에 존재하는 암모니아와 차아염소산이 용액 반응하여, 질소 가스까지 분해된다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006]

(특허문헌 0001) 일본 공개특허공보 2014-563호

비특허문헌

[0007]

(비)특허문헌 0001) "화력 플랜트 수처리에 있어서의 탈하드라진에 대한 대처", [online], 미츠비시 중공 기보 Vol.46 No.2 (2009), [2012년 3월 30일 검색], 인터넷 <URL> : <http://www.mhi.co.jp/technology/review/pdf/462/462055.pdf>

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008]

그런데, 특허문헌 1에 기재된 시스템에 있어서는, 보일러 배수와 차아염소산의 반응 시간에 따라 혼합조의 용량이 결정된다. 그러나, 보일러 배수와 차아염소산의 반응 시간이 길어지면 혼합조의 용량을 크게 할 필요가 있었다.

[0009]

본 발명은, 보일러 배수와 차아염소산의 반응 시간을 짧게 할 수 있는 암모니아 처리 시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0010]

본 발명의 제 1 양태에 의하면, 암모니아 처리 시스템은, 보일러 배수를 혼합조에 공급하는 배수 라인과, 상기 배수 라인을 흐르는 상기 보일러 배수의 pH를 측정하는 pH 측정 장치와, 상기 배수 라인 상에 형성되고, 상기 보일러 배수에 상기 보일러 배수의 pH를 조정하는 pH 조정제를 첨가하는 pH 조정 장치와, 해수 또는 염수를 전기 분해하여 차아염소산을 갖는 전해 처리수를 생성하는 전해 장치와, 상기 배수 라인과 상기 혼합조의 합류부 보다 상류에 형성되고, 상기 전해 장치에 의해 생성된 차아염소산을 상기 보일러 배수에 공급하는 공급 라인과, 상기 pH 측정 장치의 측정값에 기초하여 상기 pH 조정제의 첨가량을 제어하는 제어 장치를 갖는다.

[0011]

이와 같은 구성에 의하면, pH 조정제를 첨가하여 보일러 배수의 pH를 조정함으로써, 보일러 배수와 차아염소산의 반응 시간을 짧게 할 수 있다.

[0012]

상기 암모니아 처리 시스템에 있어서, 상기 pH 측정 장치는, 상기 pH 조정 장치의 하류측으로서, 상기 pH 조정 장치에 의해 첨가된 상기 pH 조정제에 의해 조정된 상기 보일러 배수의 pH가 안정되는 위치에 배치되어도 된다.

[0013]

이와 같은 구성에 의하면, pH 측정 장치에 의해, 보다 정확한 보일러 배수의 pH를 측정할 수 있다. 이로써, pH 조정 장치에 의한 보일러 배수의 pH의 조정을 정확하게 실시할 수 있다.

[0014]

상기 암모니아 처리 시스템에 있어서, 상기 배수 라인의 상류측에 형성되어 상기 보일러 배수를 저류하는 저류 조와, 상기 저류조에 저류된 상기 보일러 배수의 pH를 측정하는 저류조 pH 측정 장치를 갖고, 상기 제어 장치는, 상기 저류조 pH 측정 장치의 측정값에 기초하여 상기 전해 장치에 의해 생성되는 차아염소산량을 제어해도 된다.

발명의 효과

[0015]

본 발명에 의하면, pH 조정제를 첨가하여 보일러 배수의 pH를 조정함으로써, 보일러 배수와 차아염소산의 반응 시간을 짧게 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0016]

도 1 은, 본 발명의 제 1 실시형태의 암모니아 처리 시스템의 개략 구성도이다.

도 2 는, 본 발명의 제 1 실시형태의 암모니아 처리 시스템의 혼합조에 있어서의 암모니아 분해 속도와 보일러 배수의 pH 의 관계를 나타내는 그래프이다.

도 3 은, 본 발명의 제 2 실시형태의 암모니아 처리 시스템의 개략 구성도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017]

(제 1 실시형태)

[0018]

이하, 본 발명의 제 1 실시형태의 암모니아 처리 시스템 (1) 에 대해 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

[0019]

도 1 은, 본 발명의 제 1 실시형태의 암모니아 처리 시스템 (1) 을 갖는 플랜트 (P) 의 개략 구성도이다.

도 1 에 나타내는 바와 같이, 암모니아 처리 시스템 (1) 은, 배열 회수 보일러 (B) 를 구비한 컴바인드 사이클 발전 플랜트 (P) 로부터 배출되는 보일러 배수 (W) 를 처리하기 위한 시스템이다.

[0020]

암모니아 처리 시스템 (1) 은, 해수 전해 장치 (2) 와 제어 장치 (8) 를 주요 구성 요소로서 구비하고 있다.

[0021]

컴바인드 사이클 발전 플랜트 (P) (이하, 플랜트 (P) 라고 부른다) 는, 가스 터빈 (도시 생략) 과, 가스 터빈으로부터의 배기 가스가 이송되는 배열 회수 보일러 (B) (이하, 보일러 (B) 라고 부른다) 와, 증기 터빈 (도시 생략) 과, 가스 터빈과 증기 터빈의 회전 구동력에 의해 구동되어 발전하는 발전기 (도시 생략) 를 갖는 구성으로 할 수 있다.

[0022]

플랜트 (P) 에는 해수의 취수구 (3) 로부터 제 1 해수 공급 라인 (4) 을 개재하여 취수된 해수 (M) 가 도입된다. 해수 (M) 는, 예를 들어 냉각 등의 용도에 사용된다. 제 1 해수 공급 라인 (4) 에는, 해수 (M) 를 송수하는 해수 공급 펌프 (도시 생략), 및 해수 (M) 의 유량을 조정하는 해수 유량 조정 밸브 (도시 생략) 가 형성되어 있다.

[0023]

예를 들어 보일러 (B) 의 보일러수에는, 부식의 요인이 되는 산소를 제거하기 위한 탈산소제로서 암모니아가 사용되고 있다. 따라서, 보일러 (B) 로부터 배출되는 보일러 배수 (W) 는, 암모니아 (NH_3), 암모늄 이온 (NH_4^+) 등의 암모니아성 질소를 함유하는 암모니아성 질소 함유 배수이다.

[0024]

보일러 (B) 로부터 배출된 보일러 배수 (W) 는, 저류조 (5) 에 저류된다. 저류조 (5) 에는, 보일러 배수 (W) 를 감온하기 위한 감온 희석수 (공업용 수도) 를 저류조 (5) 에 투입하기 위한 희석수 도입 장치 (6) 가 형성되어 있다. 저류조 (5) 내의 처리수는, 처리수의 온도를 계측 가능한 온도계 (도시 생략) 에 의해 계측된 온도에 기초하여, 소정의 온도 이하로 관리되고 있다. 또, 저류조 (5) 에는, 저류조 (5) 내의 처리수의 pH (수소 이온 지수) 를 계측하는 저류조 pH 측정 장치 (7) 가 형성되어 있다.

[0025]

저류조 (5) 의 하류측에는, 혼합조 (9) 가 형성되어 있다. 저류조 (5) 와 혼합조 (9) 는 배수 라인 (10) 을 개재하여 접속되어 있다. 저류조 (5) 에 저류되고, 감온된 보일러 배수 (W) 는, 배수 라인 (10) 을 개재하여 혼합조 (9) 에 도입된다. 보일러 배수 (W) 는, 혼합조 (9) 에 도입된 후 방류된다. 배수 라인 (10) 에는, 저류조 (5) 에 저류되어 있는 보일러 배수 (W) 를 혼합조 (9) 에 송수하는 배수 공급 펌프 (16) 가 형성되어 있다.

[0026]

해수 전해 장치 (2) 는, 제 2 해수 공급 라인 (11) 을 개재하여 취수구 (3) 로부터 도입된 해수 (M) 의 전기 분해를 실시하는 장치이다. 제 2 해수 공급 라인 (11) 에는, 해수 (M) 를 송수하는 해수 공급 펌프 (14), 및 해수 (M) 의 유량을 조정하는 해수 유량 조정 밸브 (15) 가 형성되어 있다.

[0027]

해수 전해 장치 (2) 는, 전해조 (12) 와 직류 전원 장치 (13) 를 갖고 있다. 해수 전해 장치 (2) 는, 해수 (M) 를 전기 분해함으로써, 차아염소산 나트륨 (염소, 차아염소산 소다) 을 함유하는 전해 처리수 (E) 를 생성하는 장치이다. 전해조 (12) 는, 복수의 전극 (도시 생략) 을 갖고 있다.

[0028]

직류 전원 장치 (13) 는, 해수 (M) 의 전기 분해에 제공되는 전류를 공급하는 장치이다. 직류 전원 장치 (13) 로는, 예를 들어, 직류 전원과 정전류 제어 회로를 구비하는 구성을 채용할수 있다. 직류 전원은, 직류 전력을 출력하는 전원이다. 직류 전원은, 예를 들어, 교류 전원으로부터 출력되는 교류 전력을 직류로

정류하여 출력하는 구성이어도 된다.

[0029] 본 실시형태의 해수 전해 장치 (2) 는, 해수 (M) 를 전해조 (12) 에 1 회만 통과시키는 원 스루 방식이다. 해수 전해 장치 (2) 로는, 상기 원 스루 방식 이외에, 해수를 순환시키는 리사이클 방식을 채용해도 된다. 리사이클 방식은, 전해조 (12) 의 하류측 (전해조 (12) 의 유출구) 과 전해조 (12) 의 상류측 (전해조 (12) 의 유입구) 을 순환 유로에 의해 접속시켜, 해수를 순환시킨다. 해수 전해 장치 (2) 는, 해수 (M) 를 사용하여 차아염소산을 생성할 수 있으면, 어떠한 형식의 것이어도 된다.

[0030] 해수 전해 장치 (2) 에 의해 생성된 전해 처리수 (E) 는, 공급 라인 (18) 을 개재하여 혼합조 (9) 에 도입되어, 보일러 배수 (W) 와 혼합된다.

[0031] 배수 라인 (10) 상으로서, 공급 라인 (18) 과의 합류부 (20) 보다 하류측 (혼합조 (9) 측) 에는, 보일러 배수 (W) 와 전해 처리수 (E) 의 혼합을 촉진시키는 라인 믹서 (21) 가 형성되어 있다.

[0032] 혼합조 (9) 에는, 보일러 배수 (W) 와 전해 처리수 (E) 가 도입되어, 보일러 배수 (W) 중에 존재하는 암모니아와 차아염소산이 용액 반응하여 질소 가스 (N_2) 까지 분해된다. 즉, 혼합조 (9) 에 있어서, 암모니아가 처리되어, 보일러 배수 (W) 는 방류 가능한 상태가 된다.

[0033] 본 실시형태의 배수 라인 (10) 상에는, 상류측으로부터 순서대로 배수 라인 (10) 을 흐르는 보일러 배수 (W) 의 pH (수소 이온 지수) 를 조정하는 pH 조정 장치 (23) 와, 보일러 배수 (W) 의 pH 를 측정하는 pH 측정 장치 (24) 가 형성되어 있다. pH 조정 장치 (23) 와 pH 측정 장치 (24) 는, 배수 라인 (10) 과 공급 라인 (18) 의 합류부 (20) 보다 상류측에 형성되어 있다. 즉, pH 측정 장치 (24) 는, pH 조정 장치 (23) 의 하류측에 형성되고, pH 측정 장치 (24) 의 하류측에서 전해 처리수 (E) 가 혼합된다.

[0034] pH 조정 장치 (23) 는, 배수 라인 (10) 을 흐르는 보일러 배수 (W) 에 pH 조정제를 첨가하여 보일러 배수 (W) 의 pH 를 조정하는 장치이다. pH 조정제는, 염산 등의 산 또는 알칼리제가 사용된다. 본 실시형태의 보일러 배수 (W) 는, 알칼리성측인 경우가 많으며, 주로 염산이 첨가된다.

[0035] pH 측정 장치 (24) 는, pH 조정 장치 (23) 보다 충분히 하류측에 설치되어 있다. 구체적으로는, pH 측정 장치 (24) 는, pH 조정 장치 (23) 에 의해 첨가된 pH 조정제가 보일러 배수 (W) 와 혼합되고, 적절히 반응한 후의 보일러 배수 (W) 의 pH 를 측정할 수 있는 위치에 배치되어 있다. 바꾸어 말하면, pH 측정 장치 (24) 는, pH 조정 장치 (23) 에 의해 첨가된 pH 조정제에 의해 조정된 보일러 배수 (W) 의 pH 가 안정되는 위치에 배치되어 있다.

[0036] 여기서, 혼합조 (9) 에 있어서의 암모니아 분해 속도와 보일러 배수 (W) 의 pH 의 관계에 대해 설명한다. 발명자들의 조사에 의하면, 혼합조 (9) 에 있어서의 암모니아 분해 속도와 보일러 배수 (W) 의 pH 의 관계는, 도 2 에 나타내는 바와 같이 된다. 도 2 에 나타내는 바와 같이, 보일러 배수 (W) 의 pH 를 8.5 전후로 한 경우, 혼합조 (9) 에 있어서의 암모니아의 분해 속도가 향상되는 것을 알 수 있었다.

[0037] 이 관계에 기초하여, 제어 장치 (8) 는, pH 측정 장치 (24) 의 측정값, 즉 배수 라인 (10) 의 합류부 (20) 보다 상류측의 보일러 배수 (W) 의 pH 가 $pH = 7.5 \sim 9.5$ 가 되도록, pH 조정 장치 (23) 를 제어하여 pH 조정제의 첨가량을 조정한다. 예를 들어, 제어 장치 (8) 는, 보일러 배수 (W) 의 pH 가 10 (알칼리측) 인 경우, 보일러 배수 (W) 에 염산을 첨가하도록 pH 조정 장치 (23) 를 제어한다.

[0038] 다음으로, 본 실시형태의 암모니아 처리 시스템 (1) 의 작용에 대해 설명한다.

[0039] 먼저, 보일러 (B) 로부터 배출된 보일러 배수 (W) 는, 저류조 (5) 에 저류된다. 본 실시형태의 보일러 배수 (W) 의 pH 는 10.5 전후이며, 알칼리성을 나타내고 있다. 보일러 배수 (W) 와 동시에, 감온 희석수가 저류조 (5) 에 투입된다. 이로써, 저류조 (5) 내의 보일러 배수 (W) 의 pH 는 예를 들어 9.9 가 된다. 저류조 (5) 에 저류된 보일러 배수 (W) 는, 배수 공급 펌프 (16) 를 사용하여 소정 속도로 배수 라인 (10) 에 송수 된다.

[0040] 제어 장치 (8) 는, pH 측정 장치 (24) 에 의해 측정된 pH 에 기초하여, pH 조정 장치 (23) 를 사용하여 보일러 배수 (W) 에 pH 조정제를 투입한다. 제어 장치 (8) 는, 보일러 배수 (W) 의 pH 가 7.5 ~ 9.5 가 되도록, pH 조정 장치 (23) 의 제어를 실시한다.

[0041] 한편, 제어 장치 (8) 는, 저류조 pH 측정 장치 (7) 에 의해 측정되는 보일러 배수 (W) 의 pH 에 기초하여 필요 한 차아염소산량을 산출하고, 직류 전원 장치 (13) 의 출력 전류값을 결정한다. 그리고, 혼합조 (9) 에 있

어서의 처리 시간 등으로부터 필요한 전해 처리수량 (E) 을 결정한다.

[0042] 저류조 pH 측정 장치 (7) 에 의해 측정되는 보일러 배수 (W) 의 pH 와 암모니아성 질소 농도는 상관성이 있으므로, 보일러 배수 (W) 의 pH 를 측정함으로써 저류조 (5) 내의 질소 농도를 알 수 있다. 암모니아성 질소 농도에 대한 차아염소산량도 상관성이 있으며, 차아염소산량은 직류 전원 장치 (13) 의 전류값에 대해 비례하여 증감한다. 따라서, 저류조 (5) 내의 보일러 배수 (W) 의 pH 를 측정함으로써 직류 전원 장치 (13) 를 제어하고, 차아염소산의 생성량 (암모니아성 질소 제거량) 을 결정하는 것이 가능해진다.

[0043] 상기 실시형태에 의하면, 암모니아성 질소를 함유하는 배수인 보일러 배수 (W) 에 차아염소산을 함유하는 전해 처리수 (E) 가 첨가됨으로써, 보일러 배수 (W) 에 함유되는 암모니아를 분해 처리할 수 있다.

[0044] 또, pH 조정제를 첨가하여 보일러 배수 (W) 의 pH 를 조정함으로써, 보일러 배수 (W) 와 차아염소산의 반응 시간을 짧게 할 수 있다. 특히, pH 를 7.5 ~ 9.5 의 범위로 조정함으로써, 보일러 배수 (W) 와 차아염소산의 반응 시간을 보다 짧게 할 수 있다.

[0045] 또, 보일러 배수 (W) 에 첨가되는 pH 조정제가, 전해 처리수 (E) 가 공급되는 합류부 (20) 보다 상류측에서 첨가됨으로써, 전해 처리수 (E) 에 의한 pH 변동의 영향을 받지 않고, 보일러 배수 (W) 의 pH 를 조정할 수 있다.

[0046] 또, 저류조 (5) 내의 보일러 배수 (W) 의 pH 를 측정함으로써, 직류 전원 장치 (13) 를 제어하고, 차아염소산의 생성량을 결정하는 것이 가능해진다.

[0047] (제 2 실시형태)

[0048] 이하, 본 발명의 제 2 실시형태의 암모니아 처리 시스템 (1B) 을 도면에 기초하여 설명한다. 또한, 본 실시 형태에서는, 상기 서술한 제 1 실시형태와의 차이점을 중심으로 서술하고, 동일한 부분에 대해서는 그 설명을 생략한다.

[0049] 도 2 에 나타내는 바와 같이, 본 실시형태의 암모니아 처리 시스템 (1B) 은, 해수 전해 장치 (2) 에 의해 생성된 전해 처리수 (E) 를 취수구 (3) 에 주입하는 주입 라인 (17) 을 갖고 있다. 전해 처리수 (E) (차아염소산 나트륨) 가 취수구 (3) 에 주입됨으로써, 취수구 (3) 에 대한 해양생물의 부착을 억제할 수 있다. 즉, 본 실시형태의 해수 전해 장치 (2) 는, 해양생물 부착 방지 장치로서의 기능을 갖는다.

[0050] 해수 전해 장치 (2) 와 취수구 (3) 를 접속시키는 주입 라인 (17) 으로부터는, 전해 처리수 (E) 를 혼합조 (9) 에 공급하는 공급 라인 (18) 이 분기되어 있다. 즉, 해수 전해 장치 (2) 에 의해 생성된 전해 처리수 (E) 는, 주입 라인 (17) 으로부터 분기되는 공급 라인 (18) 을 개재하여 혼합조 (9) 에 도입되어, 보일러 배수 (W) 와 혼합된다. 공급 라인 (18) 에는, 전해 처리수 (E) 의 유량을 조정하는 유량 조정 밸브 (19) 가 형성되어 있다.

[0051] 제어 장치 (8) 는, 유량 조정 밸브 (19) 를 조정함으로써, 주입 라인 (17) 으로부터 주입되는 전해 처리수 (E) (차아염소산 나트륨) 의 양을 제어한다. 제 1 실시형태의 제어 장치 (8) 와 마찬가지로, 제어 장치 (8) 는, 저류조 pH 측정 장치 (7) 에 의해 측정되는 보일러 배수 (W) 의 pH 에 기초하여 필요한 차아염소산량을 산출하고, 직류 전원 장치 (13) 의 출력 전류값을 결정한다. 그리고, 혼합조 (9) 에 있어서의 처리 시간 등으로부터 필요한 전해 처리수량 (E) 을 결정한다.

[0052] 또, 해수 전해 장치 (2) 에 의해 생성된 전해 처리수 (E) 는, 주입 라인 (17) 을 개재하여 해수 (M) 의 취수구 (3) 에 주입된다. 전해 처리수 (E) 가 취수구 (3) 에 주입됨으로써, 취수구 (3) 에 대한 해양생물의 부착을 억제할 수 있다.

[0053] 또한, 본 발명의 기술 범위는 상기 각 실시형태에 한정되는 것은 아니고, 본 발명의 취지를 일탈하지 않는 범위에 있어서, 여러 가지 변경을 가하는 것이 가능하다.

[0054] 예를 들어, 상기 실시형태의 전해 처리수 (E) 의 공급 라인 (18) 은, 보일러 배수 (W) 가 흐르는 배수 라인 (10) 에 접속되어 있지만, 공급 라인 (18) 을 직접 혼합조 (9) 에 접속시켜도 된다.

[0055] 예를 들어, 상기 실시형태에서는, 해수 전해 장치 (2) 에는 해수 (M) 가 도입되는 구성을 나타내었지만, 해수 전해 장치 (2) 에 염수를 도입하는 구성을 해도 된다. 즉, 해수 전해 장치 (2) 에 도입되는 액체는, 해수 (M) 와 마찬가지로 염소 이온 (Cl^-) 을 함유하고 있으면 된다.

[0056] 또, 혼합조 (9) 또는 혼합조 (9) 의 하류에 pH, 잔류 염소, 수질 등을 측정하는 수단을 형성하여, 폐수가 기준

에 미치지 못한 경우, 폐수를 저류조 (5)에 되돌리는 라인을 형성해도 된다.

산업상 이용가능성

이 암모니아 처리 시스템에 의하면, pH 조정제를 첨가하여 보일러 배수의 pH를 조정함으로써, 보일러 배수와 차아염소산의 반응 시간을 짧게 할 수 있다.

부호의 설명

1, 1B : 암모니아 처리 시스템

2 : 해수 전해 장치 (전해 장치)

3 : 취수구

4 : 제 1 해수 공급 라인

5 : 저류조

6 : 희석수 도입 장치

7 : 저류조 pH 측정 장치

8 : 제어 장치

9 : 혼합조

10 : 배수 라인

11 : 제 2 해수 공급 라인

12 : 전해조

13 : 직류 전원 장치

14 : 해수 공급 펌프

15 : 해수 유량 조정 밸브

16 : 배수 공급 펌프

17 : 주입 라인

18 : 공급 라인

19 : 유량 조정 밸브

20 : 협류부

21 : 라인 믹서

23 : pH 조정 장치

24 : pH 측정 장치

B : 보일러

E : 전해 처리수

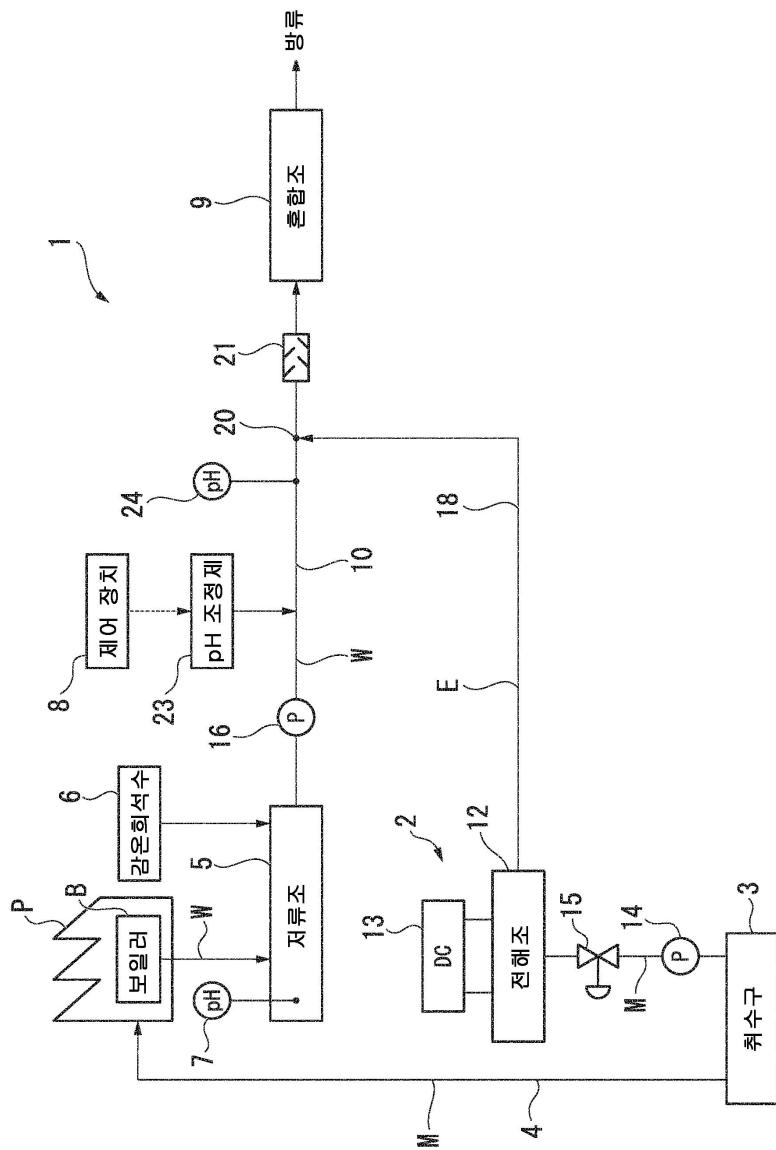
M : 해수

P : 플랜트

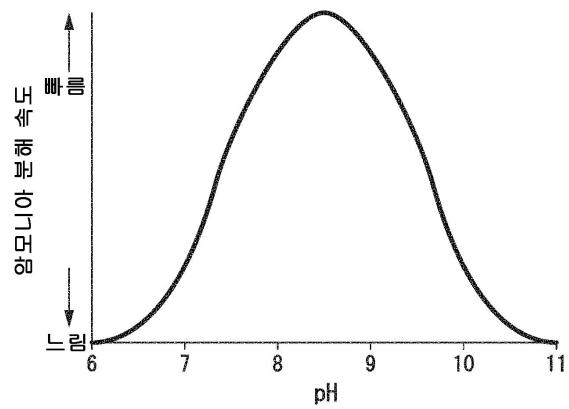
W : 보일러 배수

도면

도면1



도면2



도면3

