



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년10월07일
(11) 등록번호 10-1446571
(24) 등록일자 2014년09월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C25B 1/26 (2006.01) C02F 1/467 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0036801
(22) 출원일자 2013년04월04일
심사청구일자 2013년04월04일
(56) 선행기술조사문헌
KR101079470 B1*
JP09262587 A
JP10140384 A
JP2004181445 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 아쿠스
경기도 화성시 동탄면 동탄산단2길 46
서강대학교 산학협력단
서울특별시 마포구 백범로 35 (신수동, 서강대학교)
(72) 발명자
이희우
서울 마포구 상암산로1길 92, 710동 1101호 (상암동, 상암월드컵파크7단지)
이태수
경기 가평군 설악면 장수로 159-118,
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
전용준

전체 청구항 수 : 총 3 항

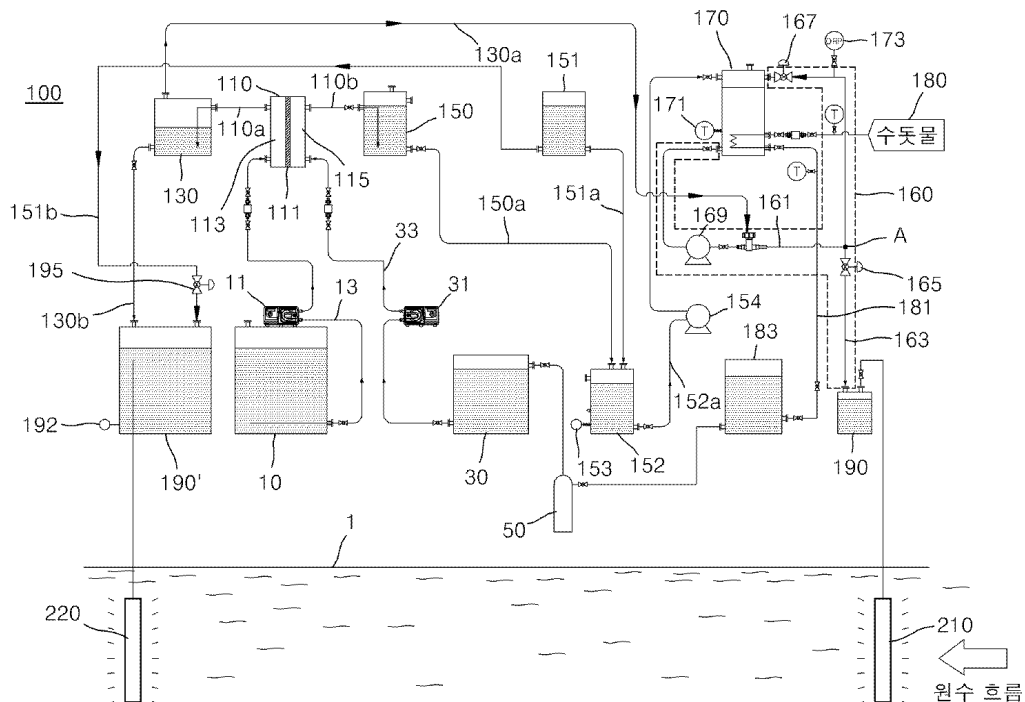
심사관 : 정승두

(54) 발명의 명칭 고농도 및 저농도 차아염소산나트륨수용액 동시 생성장치

(57) 요약

본 발명은, 고농도 및 저농도 차아염소산나트륨수용액 동시 생성장치에 관한 것으로, 내부의 멤브레인에 의해 양극실과 음극실이 형성되며, 상기 양극실은 소금물 탱크로부터 소금물을 공급받고 상기 음극실은 물 탱크로부터 물을 공급받아 전기분해하는 전기분해조; 상기 전기분해조에서 생성된 양극수를 저장하는 양극수 저장탱크; 상기

대표도



전기분해조에서 생성된 수산화나트륨수용액을 저장하는 수산화나트륨수용액 저장탱크; 상기 양극수 저장탱크와 연결되어 상기 양극수 저장탱크로부터 염소가스를 공급받고, 상기 수산화나트륨수용액 저장탱크와 연결되어 상기 수산화나트륨수용액을 공급받아 상기 염소가스와 상기 수산화나트륨수용액을 반응시켜 고농도의 차아염소산나트륨수용액을 생성시키는 고농도 차아염소산나트륨 생성조; 상기 고농도 차아염소산나트륨 생성조에서 생성된 상기 고농도의 차아염소산나트륨수용액을 저장하고, 상기 고농도의 차아염소산나트륨수용액을 원수에 공급하는 고농도 차아염소산나트륨수용액 저장탱크; 상기 수산화나트륨수용액 보다 고농도의 수산화나트륨수용액을 저장하는 보조 수산화나트륨수용액 저장탱크; 및 상기 양극수 저장탱크로부터 양극수를 공급받고, 상기 보조 수산화나트륨수용액 저장탱크로부터 상기 고농도의 수산화나트륨수용액을 공급받아 저농도의 차아염소산나트륨수용액을 생성하여 상기 원수에 공급하는 보조 저농도 차아염소산나트륨 생성조를 포함한다.

(72) 발명자

민승욱

정연철

서울 은평구 연서로8길 6, 태영 101호 (역촌동)

경기 용인시 기흥구 구교동로118번길 7, 101동 703호 (마북동, 교동마을구성자이3차)

이희현

경기 과천시 별양로 111, 507동 903호 (별양동, 주공아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 SA112631

부처명 중소기업청

연구관리전문기관 한국산업기술평가관리원

연구사업명 기술혁신개발사업

연구과제명 물산업 경쟁력 제고를 위한 고농도 소독설비의 국산화 개발

기 여 율 1/1

주관기관 (주)아큐스

연구기간 2011.03.01 ~ 2013.02.28

특허청구의 범위

청구항 1

내부의 멤브레인에 의해 양극실과 음극실이 형성되며, 상기 양극실은 소금물 탱크로부터 소금물을 공급받고 상기 음극실은 물 탱크로부터 물을 공급받아 전기분해하는 전기분해조;

상기 전기분해조에서 생성된 양극수를 저장하는 양극수 저장탱크;

상기 전기분해조에서 생성된 수산화나트륨수용액을 저장하는 수산화나트륨수용액 저장탱크;

상기 양극수 저장탱크와 연결되어 상기 양극수 저장탱크로부터 염소가스를 공급받고, 상기 수산화나트륨수용액 저장탱크와 연결되어 상기 수산화나트륨수용액을 공급받아 상기 염소가스와 상기 수산화나트륨수용액을 반응시켜 고농도의 차아염소산나트륨수용액을 생성시키는 고농도 차아염소산나트륨 생성조;

상기 고농도 차아염소산나트륨 생성조에서 생성된 상기 고농도의 차아염소산나트륨수용액을 저장하고, 상기 고농도의 차아염소산나트륨수용액을 원수에 공급하는 고농도 차아염소산나트륨수용액 저장탱크;

상기 수산화나트륨수용액 보다 고농도의 수산화나트륨수용액을 저장하는 보조 수산화나트륨수용액 저장탱크; 및
상기 양극수 저장탱크로부터 염소가스가 추출된 양극수를 공급받고, 상기 보조 수산화나트륨수용액 저장탱크로부터 상기 고농도의 수산화나트륨수용액을 공급받아 상기 고농도의 차아염소산나트륨수용액보다 저농도의 차아염소산나트륨수용액을 생성하여 상기 원수에 공급하는 보조 저농도 차아염소산나트륨 생성조를 포함하며,

상기 고농도 차아염소산나트륨 생성조와 상기 고농도 차아염소산나트륨수용액 저장탱크 사이에는,

상기 고농도 차아염소산나트륨 생성조에서 생성되는 상기 차아염소산나트륨수용액의 농도를 측정하여 설정된 농도에 미달하면 상기 차아염소산나트륨수용액을 상기 고농도 차아염소산나트륨 생성조로 순환시키며, 상기 차아염소산나트륨수용액이 상기 설정된 농도에 도달하면 상기 고농도 차아염소산나트륨수용액 저장탱크로 배출하는 순환배출모듈을 더 포함하고,

상기 순환배출모듈은,

상기 고농도 차아염소산나트륨 생성조에 설치되어, 상기 차아염소산나트륨수용액의 농도를 측정하는 제1 농도측정센서;

상기 차아염소산나트륨수용액이 상기 설정된 농도에 미달하면 상기 고농도 차아염소산나트륨 생성조에서 배출되어 상기 고농도 차아염소산나트륨 생성조로 유입되도록 형성되는 순환파이프;

상기 순환파이프로부터 분기되어 상기 고농도 차아염소산나트륨수용액 저장탱크와 연결되며, 상기 차아염소산나트륨수용액이 설정된 농도에 도달하면 상기 차아염소산나트륨수용액을 상기 고농도 차아염소산나트륨수용액 저장탱크로 배출되도록 형성되는 배출파이프;

상기 순환파이프의 분기점과 상기 고농도 차아염소산나트륨수용액 저장탱크 사이 상기 배출파이프 상에 설치되어 상기 제1 농도측정센서로 측정된 상기 차아염소산나트륨수용액의 농도가 상기 설정된 농도에 미달하면 잠금되는 제1 제어밸브;

상기 순환파이프의 분기점과 상기 고농도 차아염소산나트륨 생성조 사이 상기 순환파이프 상에 설치되어 상기 제1 농도측정센서로 측정된 상기 차아염소산나트륨수용액의 농도가 상기 설정된 농도 범위에 도달하면 잠금되는 제2 제어밸브; 및

상기 고농도 차아염소산나트륨 생성조 배출구와 상기 순환파이프의 분기점 사이에 상기 순환파이프와 연통되게 설치되어 상기 제1 제어밸브가 잠금되면 상기 제2 제어밸브가 개방되어 상기 차아염소산나트륨수용액을 상기 순환파이프를 따라 순환시키고, 상기 제2 제어밸브가 잠금되면 상기 제1 제어밸브가 개방되어 상기 차아염소산나트륨수용액을 상기 배출파이프를 따라 유동시켜 상기 고농도 차아염소산나트륨수용액 저장탱크로 배출시키는 펌프를 포함하는 고농도 및 저농도 차아염소산나트륨수용액 동시 생성장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 차아염소산나트륨 생성장치는,

상기 수산화나트륨수용액 저장탱크와 상기 고농도 차아염소산나트륨 생성조 사이에 설치되어 상기 수산화나트륨수용액이 상기 고농도 차아염소산나트륨 생성조로 공급되기 전, 상기 수산화나트륨수용액의 농도를 조절하는 농도조절탱크를 더 포함하고,

상기 농도조절탱크는 상기 수산화나트륨수용액과 상기 고농도의 수산화나트륨수용액을 각각 공급받아 설정된 농도로 혼합하여 상기 고농도 차아염소산나트륨 생성조로 공급하는 고농도 및 저농도 차아염소산나트륨수용액 동시 생성장치.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 고농도 차아염소산나트륨 생성조에는,

상기 염소가스와 상기 수산화나트륨수용액이 반응 시, 반응열에 의해 상기 고농도 차아염소산나트륨 생성조 내부의 온도가 상승하는 것을 방지하기 위해 외부로부터 공급되는 수돗물이 상기 고농도 차아염소산나트륨 생성조 내부를 유동하도록 설치되는 물공급파이프; 및

상기 고농도 차아염소산나트륨 생성조 내부 온도를 감지하기 위해 설치되는 제1 온도센서를 포함하는 고농도 및 저농도 차아염소산나트륨수용액 동시 생성장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 고농도 및 저농도 차아염소산나트륨수용액 동시 생성장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 소금물과 물을 이용하여 생성된 염소가스와 수산화나트륨수용액을 반응시켜 고농도의 차아염소산나트륨수용액 및 저농도의 차아염소산나트륨수용액을 동시에 생성할 수 있는 고농도 및 저농도 차아염소산나트륨수용액 동시 생성장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 액화염소는 널리 알려진 바와 같이 정수장, 하수처리장의 살균장치, 일반화학공장의 냉각용수 보일러, 담수화 공정 처리수, 발전소의 냉각수 처리, 음용수 처리, 식물 및 해소, 육류가공, 수영장의 세탁 및 제지, 가정용 표백제 등으로 사용된다.

[0003] 액화염소는 소형 탱크에 저장된 상태로 정수장에 공급되며, 작업자가 상기 소형 탱크 내의 액화염소를 기화기에서 기화시킨 후 정수에 사용한다. 그러나 액화염소를 저장하는 저장 용기가 잘 부식되는 문제점이 있을 뿐만 아니라, 염소만으로 소독하는 것은 살균효과가 낮은 문제점도 있었다.

[0004] 이러한 문제점을 개선하기 위해 국내 출원된 실용신안(출원번호 20-2001-0027566, 차아염소산의 생성시스템)과, 국내 출원된 특허(출원번호10-1998-0006792, 차아염소산의 생성시스템)에서는 저농도의 차아염소산나트륨을 제조하는 기술에 대해 개시하고 있다. 그러나 종래의 문제를 해결하기 위해 개발된 저농도의 차아염소산나트륨은 도 살균 효과가 미비하여 정수장, 하수처리장과 같은 대규모의 시설에서 정수 처리를 하기 위해서는 대량의 차아염소산나트륨을 필요로 하였고, 이는 경제성이 떨어지는 문제점이 발생되었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 대한민국등록특허 제10-0523982호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 소금물과 물을 이용하여 생성된 염소가스와 수산화나트륨수용액을 반응시켜 고농도의 차아염소산나트륨수용액 및 저농도의 차아염소산나트륨수용액을 동시에 생성할 수 있는 고농도 및 저농도 차아염소산나트륨수용액 동시 생성장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명은, 내부의 멤브레인에 의해 양극실과 음극실이 형성되며, 상기 양극실은 소금물 탱크로부터 소금물을 공급받고 상기 음극실은 물 탱크로부터 물을 공급받아 전기분해하는 전기분해조; 상기 전기분해조에서 생성된 양극수를 저장하는 양극수 저장탱크; 상기 전기분해조에서 생성된 수산화나트륨수용액을 저장하는 수산화나트륨수용액 저장탱크; 상기 양극수 저장탱크와 연결되어 상기 양극수 저장탱크로부터 염소가스를 공급받고, 상기 수산화나트륨수용액 저장탱크와 연결되어 상기 수산화나트륨수용액을 공급받아 상기 염소가스와 상기 수산화나트륨수용액을 반응시켜 고농도의 차아염소산나트륨수용액을 생성시키는 고농도 차아염소산나트륨 생성조; 상기 고농도 차아염소산나트륨 생성조에서 생성된 상기 고농도의 차아염소산나트륨수용액을 저장하고, 상기 고농도의 차아염소산나트륨수용액을 원수에 공급하는 고농도 차아염소산나트륨수용액 저장탱크; 상기 수산화나트륨수용액 보다 고농도의 수산화나트륨수용액을 저장하는 보조 수산화나트륨수용액 저장탱크; 및 상기 양극수 저장탱크로부터 양극수를 공급받고, 상기 보조 수산화나트륨수용액 저장탱크로부터 상기 고농도의 수산화나트륨수용액을 공급받아 저농도의 차아염소산나트륨수용액을 생성하여 상기 원수에 공급하는 보조 저농도 차아염소산나트륨 생성조를 포함하는 고농도 및 저농도 차아염소산나트륨수용액 동시 생성장치를 제공한다.

발명의 효과

[0008] 본 발명에 따른 고농도 및 저농도 차아염소산나트륨수용액 동시 생성장치는 다음과 같은 효과가 있다.

[0009] 첫째, 전기분해조에서 생성된 양극수에서 염소가스만 추출하여 수산화나트륨수용액과 반응시킴으로써, 고농도의 차아염소산나트륨수용액을 생성할 수 있다. 고농도의 차아염소산나트륨수용액은 소량만으로도 정수장, 하수처리장 등에서 정수 처리를 할 수 있어 비용 절감의 효과를 가질 수 있다.

[0010] 둘째, 전기분해조에서 생성된 양극수에서 염소가스가 배출되고 남은 양극수를 활용하여 저농도의 차아염소산나트륨수용액을 고농도의 차아염소산나트륨수용액과 동시에 생성할 수 있으며, 고농도의 차아염소산나트륨수용액과 저농도의 차아염소산나트륨수용액을 병행 사용함으로써 정수 효과를 향상시킬 수 있고, 정수장 운영의 유연성을 확보할 수 있어 정수장의 운영 효율을 높이는 효과를 가질 수 있다.

[0011] 셋째, 고농도 차아염소산나트륨 생성조의 내부를 관통하는 물공급파이프를 설치하고, 수돗물을 공급하여 염소가스와 수산화나트륨수용액의 반응 시, 발생하는 반응열에 의해 온도가 과하게 상승하는 것을 방지하고 동시에 적정 온도가 유지되게 하여 염소가스와 수산화나트륨수용액의 반응성을 높이는 효과를 가질 수 있다.

[0012] 넷째, 물공급파이프에서 배출되는 고온의 수돗물은 물 리저버탱크로 유입되어 열교환이 일어난 뒤 다시 연수기를 통해 전기분해조로 공급된다. 이 과정에서 물공급파이프와 연수기 사이에 별도의 냉각설비가 불필요하다는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 고농도 및 저농도 차아염소산나트륨수용액 동시 생성장치가 도시된 개략도이다.

도 2는 도 1에 따른 고농도 및 저농도 차아염소산나트륨수용액 동시 생성장치의 구성이 도시된 블록도이다.

도 3은 도 1에 따른 고농도 및 저농도 차아염소산나트륨수용액 동시 생성장치의 제어구조가 도시된 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0014] 도 1 내지 도 3에는 본 발명의 일 실시예에 따른 고농도 및 저농도 차아염소산나트륨 수용액 동시 생성장치가 도시되어 있다.
- [0015] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 고농도 및 저농도 차아염소산나트륨수용액 동시 생성장치(100)는, 전기분해조(110)와, 양극수 저장탱크(130)와, 수산화나트륨수용액 저장탱크(150)와, 고농도 차아염소산나트륨 생성조(170), 고농도 차아염소산나트륨수용액 저장탱크(190) 및 보조 저농도 차아염소산나트륨 생성조(190')를 포함한다.
- [0016] 먼저, 상기 전기분해조(110)는 내부에 멤브레인(111)이 설치되어 있으며, 상기 멤브레인(111)에 의해 상기 전기분해조(110)의 내부에 양극실(113)과, 음극실(115)이 형성되어 있다. 상기 전기분해조(110)에는 소금물과 물이 공급되는데, 상기 전기분해조(110)와는 별도로 외부에 구비된 소금물 탱크(10)와, 물 탱크(30)로부터 상기 소금물과 상기 물을 공급받는다. 상기 소금물은 상기 소금물 탱크(10)와 상기 전기분해조(110) 사이를 연결하는 제1 파이프(13)를 통해 상기 전기분해조(110)의 상기 양극실(113)로, 상기 물은 상기 물 탱크(30)와 상기 전기분해조(110) 사이를 연결하는 제2 파이프(33)를 통해 상기 전기분해조(110)의 상기 음극실(115)로 공급된다.
- [0017] 여기서 상기 소금물은 예시적으로 25%(중량비)의 소금이 포함된 소금물이며, 상기 소금물의 농도는 이에 한정되지 않고, 다양하게 달라질 수 있다. 그리고 상기 물은 예시적으로 수도물이, 본 실시예에서는 연수가 공급되며 도 1에 도시된 바와 같이 연수기(50)를 통해 불순물이 제거된 상태인 연수가 상기 물 탱크(30)에 저장되었다가 상기 전기분해조(110)로 공급된다. 상기 소금물 탱크(10)와 상기 물 탱크(30)에는 각각 펌프(11, 31)가 설치되어 있어 상기 펌프(11, 31)의 동력에 의해 상기 전기분해조(110)로 상기 소금물과 상기 물을 공급한다.
- [0018] 상기 전기분해조(110)는 상기 소금물과 상기 물을 공급받으면 이들을 전기분해하여, 양극수와, 수산화나트륨수용액을 생성한다. 이를 보다 구체적으로 설명하면, 상기 전기분해조(110)에 공급된 상기 소금물과 상기 물은 전기분해되어, 상기 양극실(113)에서는 소금물의 소듐이온(Na^+)이 상기 멤브레인(111)을 통해 상기 음극실(115)로 이동하여 양극수가 생성되고, 상기 음극실(115)에서는 상기 양극실(113)에서 이동된 소듐이온(Na^+)이 전기분해된 물로부터 생성된 수산화이온(OH^-)과 반응하여 수산화나트륨수용액이 생성된다. 여기서 상기 양극수의 대부분은 염소수로 이루어져있다.
- [0019] 상기 전기분해조(110)와 양극수 저장탱크(130)는 제3 파이프(110a)에 의해 연결되고, 상기 전기분해조(110)와 수산화나트륨수용액 저장탱크(150)는 제4 파이프(110b)에 의해 연결되어 있어, 상기 전기분해조(110)에서 생성된 상기 양극수와 상기 수산화나트륨수용액은 각각 양극수 저장탱크(130)와, 수산화나트륨수용액 저장탱크(150)로 배출되어 저장된다. 상기 양극수 저장탱크(130)에 저장된 상기 양극수는 상기 염소(Cl_2)가 과 포화된 상태이며, 상기 양극수 저장탱크(130)에는 양극수와 함께 염소가스가 공존한다. 따라서 상기 양극수 저장탱크(130)에서 상기 염소가스만 추출하여 고농도의 차아염소산나트륨수용액을 생성하기 위해 후술될 고농도 차아염소산나트륨 생성조(170)로 공급한다. 상기 염소가스의 공급에 대해서는 상기 고농도 차아염소산나트륨 생성조(170)에 대해 서술할 때 상세히 설명하기로 한다.
- [0020] 상기 수산화나트륨수용액 저장탱크(150)에 저장된 상기 수산화나트륨수용액도 고농도의 차아염소산나트륨수용액을 생성하기 위해 상기 고농도 차아염소산나트륨 생성조(170)로 공급되도록 배출된다. 한편, 상기 수산화나트륨수용액 저장탱크(150)에 저장되어 있는 상기 수산화나트륨수용액의 농도가 상기 고농도의 차아염소산나트륨수용액을 생성하기 위한 수준에 미달될 경우, 상기 고농도 차아염소산나트륨 생성조(170)로 공급되기 전, 상기 수산화나트륨수용액 저장탱크(150)와 상기 고농도 차아염소산나트륨 생성조(170) 사이에 설치된 농도조절탱크(152)에서 농도가 설정된 기준까지 조절된 후, 상기 고농도 차아염소산나트륨 생성조(170)로 공급된다.
- [0021] 상기 수산화나트륨수용액의 농도를 조절하기 위해서, 상기 농도조절탱크(152) 외에도, 상기 전기분해조(110)에서 생성된 상기 수산화나트륨수용액보다 고농도의 수산화나트륨수용액을 보조로 저장하고 있으며, 상기 고농도 차아염소산나트륨 생성조(170)로 공급되는 상기 수산화나트륨수용액의 농도 조절을 위해 공급되는 보조 수산화나트륨수용액 저장탱크(151)가 더 구비된다.
- [0022] 상기 농도조절탱크(152)에는 제5 파이프(150a)와, 제6 파이프(151a)를 통해 상기 수산화나트륨수용액 저장탱크(150)와 상기 보조 수산화나트륨수용액 저장탱크(151)에서 각각 수산화나트륨수용액과 고농도 수산화나트륨수용액을 공급받아 농도를 조절한 후, 상기 고농도 차아염소산나트륨 생성조(170)로 공급한다. 따라서 상기 농도조

절탱크(152)에는 혼합된 수산화나트륨수용액의 농도를 측정하기 위해 제2 순환배출 펌프(169)가 설치되어 있다.

[0023] 본 실시예에서는 상기 전기분해조(110)를 통해 생성된 수산화나트륨수용액의 농도가 1 내지 3%이고, 보조 수산화나트륨수용액 저장탱크(151)에 저장된 수산화나트륨수용액의 농도가 50%이다. 상기 전기분해조(110)를 통해 생성된 수산화나트륨수용액과 상기 보조 수산화나트륨수용액 저장탱크(151)로부터 공급받은 두 종류의 수산화나트륨수용액이 상기 농도조절탱크(152)에서 혼합되면, 농도가 15%인 수산화나트륨수용액이 생성되어 상기 고농도 차아염소산나트륨 생성조(170)로 공급된다. 그러나 상기 수산화나트륨수용액들의 농도 수치는 본 실시예에 한정되는 것일 뿐이므로, 상기 수치는 다양하게 변경될 수 있다.

[0024] 상기 농도조절탱크(152)와 상기 고농도 차아염소산나트륨 생성조(170)는 제7 파이프(152a)에 의해 연결되고 도 1에 도시된 바와 같이, 이송펌프(154)가 상기 제7 파이프(152a)와 연통되게 설치될 수 있다. 상기 이송펌프(154)는 상기 농도조절탱크(152)에서 농도가 조절된 상태의 수산화나트륨수용액이 상기 고농도 차아염소산나트륨 생성조(170)로 공급될 수 있도록 동력을 전달하는 역할을 하는 것으로, 상기 이송펌프(154)에 의해 상기 농도조절탱크(152)의 상기 수산화나트륨수용액 전량이 상기 고농도 차아염소산나트륨 생성조(170)로 공급되도록 한다.

[0025] 상기 고농도 차아염소산나트륨 생성조(170)는 전술한 바와 같이, 상기 양극수 저장탱크(130)에서 염소가스를 공급받고, 상기 농도조절탱크(152)를 통해 농도가 조절된 수산화나트륨수용액을 공급받아 고농도의 차아염소산나트륨수용액을 생성시키는 역할을 한다. 구체적인 설명에 앞서 상기 고농도의 차아염소산나트륨수용액이란, 8% 이상 차아염소산나트륨이 녹아있는 상태를 의미하며, 바람직하게는 8 내지 12%의 차아염소산나트륨이 녹아있는 상태이다. 상기 고농도 차아염소산나트륨 생성조(170)에서 상기 염소가스와 상기 수산화나트륨수용액이 반응하며 상기 차아염소산나트륨수용액을 생성할 때, 반응열이 발생되는데, 반응열에 의해 온도가 과하게 상승되는 것을 방지하기 위해 온도 조절을 하는 것이 중요하다.

[0026] 본 실시예에서는 전술한 바와 같이 온도 조절을 하기 위해 냉각수를 공급하여 상기 염소가스와 상기 수산화나트륨수용액의 반응 시, 온도가 과하게 상승되는 것을 방지하도록 온도 조절을 한다. 상기 염소가스와 상기 수산화나트륨수용액의 반응 시, 최적 온도는 40℃ 이하이다. 이를 위해 상기 고농도 차아염소산나트륨 생성조(170) 내부에 상기 냉각수가 공급되고, 유동된 후 배출될 수 있는 물공급파이프(181)가 설치되어 있고, 상기 냉각수가 상기 물공급파이프(181)를 통해 상기 고농도 차아염소산나트륨 생성조(170) 내부를 지나 유동되면서 열교환을 통해 상기 고농도 차아염소산나트륨 생성조(170)에서 상기 염소가스와 상기 수산화나트륨수용액이 반응할 때의 반응열에 의해 온도가 상승되는 것을 방지하여 최적 온도인 40℃ 이하로 유지될 수 있도록 반응 온도를 조절 할 수 있다.

[0027] 상기 냉각수로써 외부에서 공급되는 수돗물 또는 지하수가 이용될 수 있으며, 본 실시예에서는 수돗물이 상기 냉각수로 사용된다. 상기 물공급파이프(181)는 별도로 구비된 상기 물 리저버탱크(183)와 연결되어 있으며, 상기 고농도 차아염소산나트륨 생성조(170)의 온도 조절을 위해 사용된 수돗물은 별도로 설치되어 있는 물 리저버탱크(183)로 배출되어 상기 물 리저버탱크(183)에서 냉각된 후, 상기 연수기(50)로 공급되어 상기 연수기(50)를 통해 연수된 물이 상기 전기분해조(110)로 공급되어 사용될 수 있다.

[0028] 상기 고농도 차아염소산나트륨 생성조(170)에는 내부에서 상기 염소가스와 상기 수산화나트륨수용액이 반응할 때의 온도를 측정하기 위한 제1 온도센서(171)가 설치되어 있다. 상기 제1 온도센서(171)를 통해 상기 염소가스와 상기 수산화나트륨수용액이 반응하며 발생하는 반응 열에 의한 온도를 측정하여, 온도 조절이 필요한 경우 전술한 바와 같이 상기 수돗물을 공급하여 상기 고농도 차아염소산나트륨 생성조(170) 내부의 온도를 조절할 수 있다.

[0029] 한편, 상기 고농도 차아염소산나트륨 생성조(170)에는 상기 제1 온도센서(171) 외에도 상기 고농도 차아염소산나트륨 생성조(170)에서 생성되는 차아염소산나트륨수용액의 농도를 측정하는 제1 농도측정센서(173)가 설치되고, 상기 제1 농도측정센서(173)를 통해 측정된 상기 차아염소산나트륨수용액이 설정된 농도 범위에 도달하지 못하면 상기 차아염소산나트륨수용액을 상기 고농도 차아염소산나트륨 생성조(170)로 순환시키고, 상기 제1 농도측정센서(173)를 통해 상기 차아염소산나트륨수용액이 설정된 농도 범위에 도달하면 상기 차아염소산나트륨수용액을 고농도 차아염소산나트륨수용액 저장탱크(190)로 배출시키는 순환배출모듈(160)이 설치된다. 여기서 설정된 농도의 범위란 전술한 상기 고농도 차아염소산나트륨수용액의 고농도의 기준과 동일한 8 내지 12%의 범위이다.

[0030] 상기 순환배출모듈(160)을 보다 구체적으로 살펴보면, 상기 순환배출모듈(160)은 순환파이프(161)와, 배출파이

프(163)와, 제1 제어밸브(165)와, 제2 제어밸브(167) 및 순환배출 펌프(169)를 포함한다. 상기 순환파이프(161)는 상기 차아염소산나트륨수용액이 상기 고농도 차아염소산나트륨 생성조(170)에서 배출되어 다시 상기 고농도 차아염소산나트륨 생성조(170)로 유입될 수 있도록 상기 고농도 차아염소산나트륨 생성조(170)로 순환하는 형태로 형성된 것이며, 상기 배출파이프(163)는 상기 순환파이프(161)에서 분기되어 상기 차아염소산나트륨수용액을 상기 고농도 차아염소산나트륨수용액 저장탱크(190)로 배출시키도록 형성된 것이다.

[0031] 상기 제1 제어밸브(165)는 상기 순환파이프(161)의 분기점(A)과 상기 고농도 차아염소산나트륨수용액 저장탱크(190) 사이의 상기 배출파이프(163) 상에 설치된다. 상기 제1 제어밸브(165)는 상기 제1 농도측정센서(173)가 측정된 상기 차아염소산나트륨수용액의 농도가 설정된 범위에 도달하지 못하면 잠금되어 상기 차아염소산나트륨수용액이 상기 순환파이프(161)를 따라 유동하여 상기 고농도 차아염소산나트륨 생성조(170)로 순환하도록 한다.

[0032] 상기 제2 제어밸브(167)는 상기 순환파이프(161)의 분기점(A)과 상기 고농도 차아염소산나트륨 생성조(170) 사이의 상기 순환파이프(161) 상에 설치되는데, 상기 고농도 차아염소산나트륨 생성조(170)의 유입구 가까이에 설치된다. 상기 제2 제어밸브(167)는 상기 제1 농도측정센서(173)가 측정된 상기 차아염소산나트륨수용액의 농도가 설정된 범위에 도달하면 잠금되어 상기 차아염소산나트륨수용액이 상기 배출파이프(163)를 따라 유동하여 상기 고농도 차아염소산나트륨 저장탱크(190)로 배출되도록 한다.

[0033] 상기 순환배출 펌프(169)는 상기 고농도 차아염소산나트륨 생성조(170)의 배출구와, 상기 순환파이프(161)의 상기 분기점(A) 사이에 상기 순환파이프(161)와 연통되게 설치된다. 상기 순환배출 펌프(169)는 상기 제1 제어밸브(165)가 잠기고 상기 제2 제어밸브(167)가 개방되면, 상기 차아염소산나트륨수용액이 순환하도록 동력을 제공하고, 상기 제1 제어밸브(165)가 개방되고 상기 제2 제어밸브(167)가 잠기면 상기 차아염소산나트륨수용액이 배출되도록 동력을 제공하는 역할을 한다.

[0034] 한편, 전술한 바에서와 같이, 상기 양극수 저장탱크(130)에서 상기 고농도 차아염소산나트륨 생성조(170)로 공급되는 상기 염소가스는 제8 파이프(130a)를 통해 상기 순환파이프(161)를 따라 유동하여 상기 고농도 차아염소산나트륨 생성조(170)로 공급된다. 상기 순환파이프(161) 상에는 이젝터(162)가 설치되어 있어, 상기 제8 파이프(130a)를 따라 유동되던 상기 염소가스가 상기 이젝터(162)를 통해서 주입되면 상기 염소가스는 상기 순환파이프(161)를 따라 유동하여 상기 고농도 차아염소산나트륨 생성조(170)로 공급되는 것이다.

[0035] 상기 고농도 차아염소산나트륨 생성조(170)에서 생성된 차아염소산나트륨수용액은 전술한 바와 같이, 상기 제1 농도측정센서(173)를 통해 설정된 농도 범위에 도달하면 상기 제2 제어밸브(167)가 잠금되면서 상기 배출파이프(163)를 따라 유동되어 상기 고농도 차아염소산나트륨수용액 저장탱크(190)에 저장된다. 상기 고농도 차아염소산나트륨수용액 저장탱크(190)에 저장되는 상기 차아염소산나트륨수용액은 농도의 범위는 차아염소산나트륨 8 내지 12%에 해당되며, 상기 고농도 차아염소산나트륨수용액 저장탱크(190)에 저장된 상기 차아염소산나트륨수용액은 정수장(1), 하수처리장 등으로 공급되어 물을 정수처리하는데 사용된다. 이때, 정수장(1), 하수처리장으로 등으로 공급되는 상기 차아염소산나트륨수용액은 도 1에 도시된 바와 같이, 디퓨저(210)를 통해서 분사 형태로 공급될 수 있다. 그러나 상기 디퓨저(210)는 상기 차아염소산나트륨수용액이 공급되는 형태의 일 실시예일 뿐이므로, 이에 한정되지 않고 다양한 방법으로 상기 차아염소산나트륨수용액이 공급될 수 있다.

[0036] 상기 고농도 및 저농도 차아염소산나트륨수용액 동시 생성장치(100)는, 전술한 바와 같이 보조 저농도 차아염소산나트륨 생성조(190')도 포함한다. 상기 보조 저농도 차아염소산나트륨 생성조(190')는 상기 양극수 저장탱크(130)에 염소가스가 추출되고 남은 양극수와, 상기 보조 수산화나트륨수용액 저장탱크(151)에서 상기 고농도의 수산화나트륨수용액을 공급받아서 저농도의 차아염소산나트륨수용액을 생성하는 역할을 하는 것이다. 전술한 바와 같이 상기 양극수는 대부분 염소수로 이루어져 있으므로 상기 보조 수산화나트륨수용액 저장탱크(151)에서 공급된 상기 고농도의 수산화나트륨수용액과 반응하여 저농도의 차아염소산나트륨수용액으로 생성될 수 있는 것이다. 상기 보조 저농도 차아염소산나트륨 생성조(190')는 제9 파이프(130b)를 통해 양극수를 공급받고, 제10 파이프(151b)를 통해 상기 고농도의 수산화나트륨수용액을 공급받는다.

[0037] 상기 보조 저농도 차아염소산나트륨 생성조(190')에도 제3 농도측정센서(192)가 설치되어 있어 상기 보조 저농도 차아염소산나트륨 생성조(190')에서 생성되는 저농도의 차아염소산나트륨수용액의 농도를 측정한다. 그리고 상기 제10 파이프(151b) 상에는 제3 제어밸브(195)가 설치되어 상기 제3 농도측정센서(192)를 통해 상기 보조 저농도 차아염소산나트륨 생성조(190')의 농도에 따라 상기 제3 제어밸브(195)의 개폐를 조절하여 상기 고농도의 수산화나트륨수용액의 공급량을 조절할 수 있다.

- [0038] 상기 보조 저농도 차아염소산나트륨 생성조(190°)는 상기 양극수 저장탱크(130)에 저장된 상기 양극수에서 상기 고농도의 차아염소산나트륨수용액을 생성하기 위해 상기 염소가스가 사용되고 남은 상기 양극수를 활용한다. 상기 양극수는 다루기가 어렵고 위험한 화학물질인 염소가스가 물에 녹아있는 상태이기 때문에 함부로 폐기할 수 없다. 따라서 이러한 상기 양극수를 활용하여 상기 고농도의 차아염소산나트륨수용액과 함께 보조적으로 정수 처리에 사용될 수 있는 저농도의 차아염소산나트륨수용액을 생성할 수 있는 효과를 가질 수 있다.

[0039] 상기 보조 저농도 차아염소산나트륨 생성조(190°)에서 생성되는 차아염소산나트륨수용액은 전술한 바와 같이, 상기 고농도 차아염소산나트륨 생성조(170)에서 생성되는 상기 고농도의 차아염소산나트륨수용액보다 농도가 낮은 차아염소산나트륨수용액을 생성한다. 상기 보조 저농도 차아염소산나트륨 생성조(190°)에서 생성되는 저농도의 차아염소산나트륨수용액의 농도는 0.2 내지 0.8% 범위에 포함된다.

[0040] 상기 저농도의 차아염소산나트륨수용액은 상기 고농도의 차아염소산나트륨수용액과 마찬가지로, 디퓨저(220)를 통해 정수장(1), 하수처리장 등으로 분사 형태로 공급될 수 있다. 한편, 상기 저농도의 차아염소산나트륨수용액이 상기 디퓨저(220)를 통해 분사 형태로 공급되는 것도 하나의 실시예일 뿐이므로, 이에 한정되지 않고 다양한 방법을 통해 상기 저농도의 차아염소산나트륨수용액이 정수장(1), 하수처리장 등으로 공급될 수 있다.

[0041] 한편, 상기 고농도 및 저농도 차아염소산나트륨수용액 동시 생성장치(100)는 제어부(200)를 더 포함하고 있으며, 상기 제2 농도측정센서(153), 상기 제1 농도측정센서(173), 제3 농도측정센서(192) 및 상기 제1 온도센서(171)들이 감지한 결과에 따라, 상기 제어부(200)가 상기 제1 제어밸브(165), 상기 제2 제어밸브(167), 상기 순환배출 펌프(169), 상기 이송펌프(154), 상기 제3 제어밸브(195) 및 수돗물 공급(180)의 작동을 제어할 수 있다.

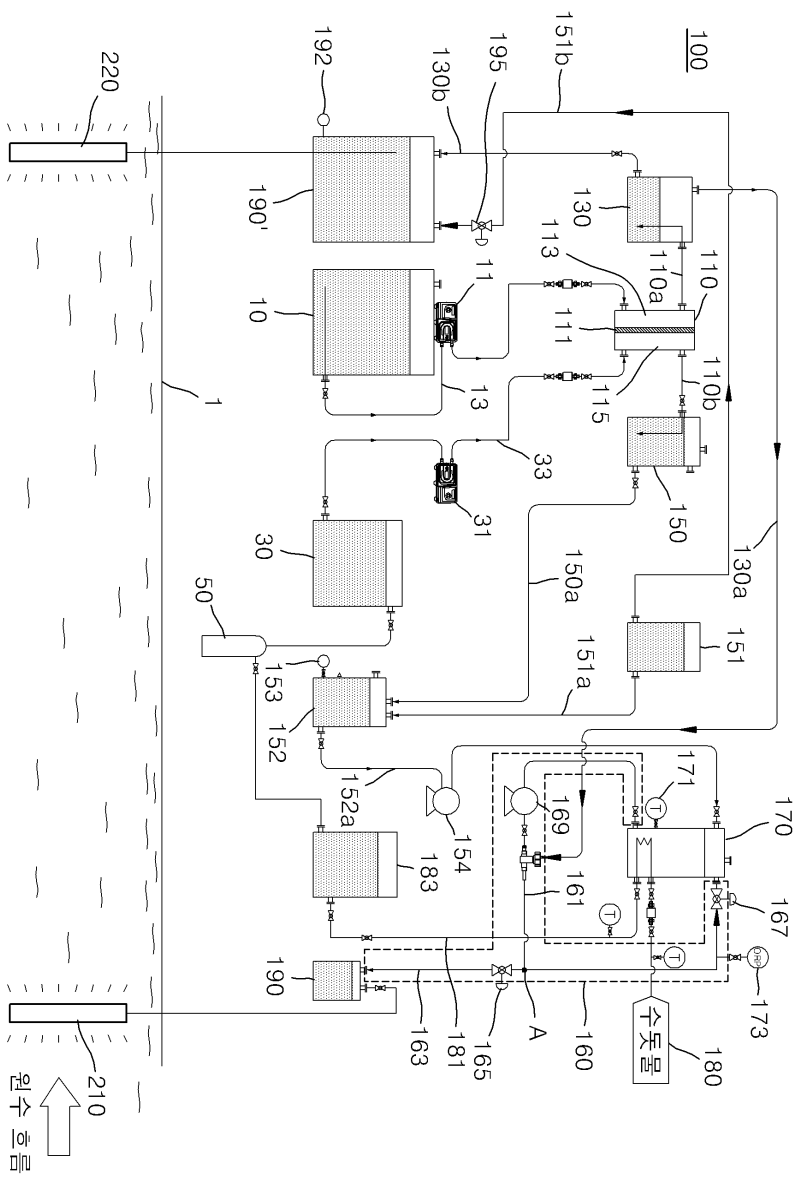
[0042] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

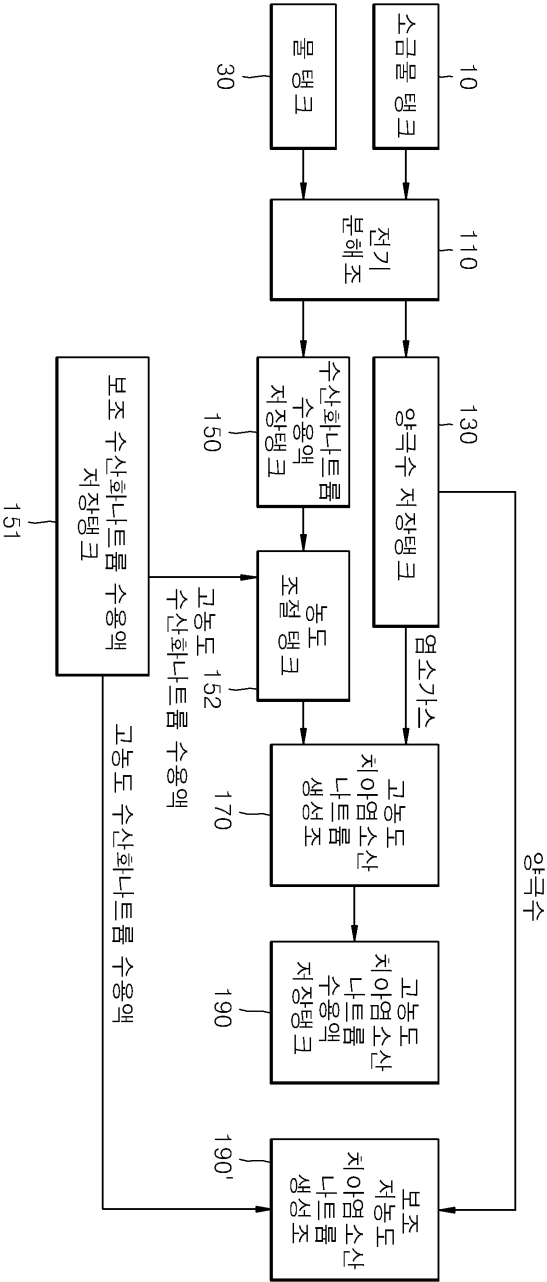
- | | |
|----------------------------|----------------|
| 10: 소금물 탱크 | 30: 물 탱크 |
| 110: 전기분해조 | 130: 양극수 저장탱크 |
| 150: 수산화나트륨수용액 저장탱크 | |
| 151: 보조 수산화나트륨수용액 저장탱크 | |
| 152: 농도조절탱크 | 153: 제2 농도측정센서 |
| 154: 이송펌프 | |
| 170: 고농도 차아염소산나트륨 생성조 | |
| 171: 제1 온도센서 | 173: 제1 농도측정센서 |
| 160: 순환배출모듈 | 161: 순환파이프 |
| 163: 배출파이프 | 165: 제1 제어밸브 |
| 167: 제2 제어밸브 | 169: 순환배출 펌프 |
| 180: 수돗물 공급부 | 183: 물 리저버탱크 |
| 190: 고농도 차아염소산나트륨수용액 저장탱크 | |
| 190` : 보조 저농도 차아염소산나트륨 생성조 | |
| 192: 제3 농도측정 센서 | 195: 제3 제어밸브 |

도면

도면1



도면2



도면3

