



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0069151
(43) 공개일자 2015년06월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

C02F 9/04 (2006.01) B01D 65/02 (2006.01)
B01D 65/06 (2006.01) C02F 1/44 (2006.01)
C02F 1/52 (2006.01) C02F 1/78 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0155226

(22) 출원일자 2013년12월13일

심사청구일자 2013년12월13일

(71) 출원인

고려대학교 산학협력단

서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)

(72) 발명자

홍승관

경기 용인시 기흥구 홍덕중앙로105번길 40, 1505동 301호 (영덕동, 홍덕마을15단지홍덕우남퍼스트빌리젠트)

이성복

서울 송파구 중대로 24, 212동 405호 (문정동, 올림픽훼밀리타운)

(74) 대리인

특허법인남춘

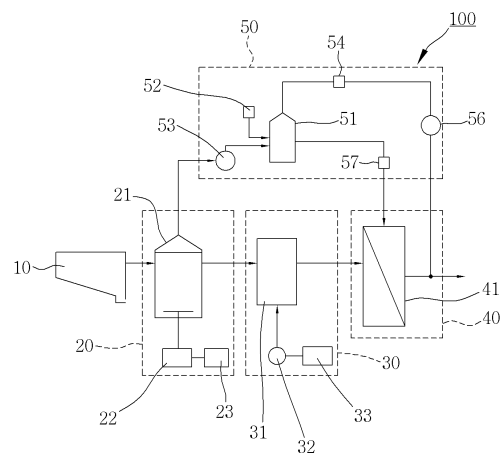
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 잉여 오존을 이용한 분리막 오염 제어가 가능한 고도 정수 처리 시스템

(57) 요약

본 발명은 잉여 오존을 이용한 분리막 오염 제어가 가능한 고도 정수 처리 시스템에 관한 것으로서, 처리수에 오존을 투입하여 처리수를 오존 처리하는 오존 처리부와; 상기 오존 처리부의 전단 및 후단 중 적어도 어느 한 곳에 연결되어 응집제를 통해 처리수를 응집시키는 응집부와; 분리막을 통해 상기 오존 처리부 및 상기 응집부를 통과한 처리수를 여과하는 막 여과부와; 상기 오존 처리부에서 발생하는 잉여 오존을 전달받아 용해수에 용해시켜 오존 세척수를 생성하고, 상기 오존 세척수로 상기 막 여과부의 상기 분리막을 역세척하는 오존 역세척부를 포함하는 것을 특징으로 한다. 이에 따라, 분리막이 사용되는 고도 정수 처리 시스템에서 오존 처리를 위해 생성된 오존 중 잉여 오존을 이용하여 분리막의 오염을 제거함으로써, 잉여 오존의 재활용 및 배출되는 잉여 오존을 저감시킬 수 있게 된다.

대표도 - 도2



명세서

청구범위

청구항 1

잉여 오존을 이용한 분리막 오염 제어가 가능한 고도 정수 처리 시스템에 있어서,

처리수에 오존을 투입하여 처리수를 오존 처리하는 오존 처리부와;

상기 오존 처리부의 전단 및 후단 중 적어도 어느 한 곳에 연결되어 응집제를 통해 처리수를 응집시키는 응집부와;

분리막을 통해 상기 오존 처리부 및 상기 응집부를 통과한 처리수를 여과하는 막 여과부와;

상기 오존 처리부에서 발생하는 잉여 오존을 전달받아 용해수에 용해시켜 오존 세척수를 생성하고, 상기 오존 세척수로 상기 막 여과부의 상기 분리막을 역세척하는 오존 역세척부를 포함하는 것을 특징으로 하는 분리막 오염 제어가 가능한 고도 정수 처리 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 분리막은 오존 저항성을 갖는 재질로 마련되는 것을 특징으로 하는 분리막 오염 제어가 가능한 고도 정수 처리 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 분리막은 세라믹 막, 모노리스(Monolith) 타입의 무기막, 튜블러(Tublar) 타입의 무기막, 및 허니컴(Honeycomb) 타입의 무기막 중 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 분리막 오염 제어가 가능한 고도 정수 처리 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 오존 역세척부는

상기 오존 처리부로부터 공급되는 상기 잉여 오존을 상기 용해수에 용해시켜 상기 오존 세척수를 생성하고, 생성된 상기 오존 세척수를 상기 막 여과부에 공급하는 오존 용해조와;

상기 오존 용해조에 상기 용해수를 공급하는 용해수 공급부를 포함하는 것을 특징으로 하는 분리막 오염 제어가 가능한 고도 정수 처리 시스템.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 용해수 공급부는 상기 막 여과부를 투과하여 생성된 재생수를 공급받아 상기 용해수로 공급하는 것을 특징으로 하는 분리막 오염 제어가 가능한 고도 정수 처리 시스템.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 용해수 공급부는

상기 잉여 오존의 용해도가 증가하도록 상기 오존 용해조로 공급되는 상기 용해수의 온도를 조절하는 온도 조절부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 분리막 오염 제어가 가능한 고도 정수 처리 시스템.

청구항 7

제4항에 있어서,

상기 오존 역세척부는

상기 잉여 오존의 용해도가 증가하도록 상기 오존 용해조에 수용된 상기 용해수의 pH 농도를 조절하기 위한 pH 조절제를 상기 오존 용해조에 공급하는 pH 조절부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 분리막 오염 제어가 가능한 고도 정수 처리 시스템.

청구항 8

제4항에 있어서,

상기 오존 역세척부는

상기 오존 세척수의 OH 라디칼의 생성이 촉진되도록 상기 오존 세척수에 초음파를 인가하는 초음파 발생부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 분리막 오염 제어가 가능한 고도 정수 처리 시스템.

청구항 9

제4항에 있어서,

상기 오존 역세척부는 상기 분리막의 막간 차압이 기 설정된 기준 압력 이상으로 증가하는 경우, 상기 분리막의 역세척을 수행하는 것을 특징으로 하는 분리막 오염 제어가 가능한 고도 정수 처리 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 잉여 오존을 이용한 분리막 오염 제어가 가능한 고도 정수 처리 시스템에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 분리막이 사용되는 고도 정수 처리 시스템에서 오존 처리를 위해 생성된 오존 중 잉여 오존을 이용하여 분리막의 오염을 제거하는 잉여 오존을 이용한 분리막 오염 제어가 가능한 고도 정수 처리 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

일반적으로 상수원수를 먹는 물로 처리하기 위한 정수 장치로서, 종래에는 탁도와 병원성 세균을 효과적으로 처리하기 위한 여러 가지 정수 처리 장치가 개발되어 있으며, 그 중에서 표준적인 정수공정인 응집/침전 및 모래여과에 의한 정수장치가 대표적으로 사용되어 상수원수의 미량의 유해물질을 처리하고 있다.

[0003]

그러나, 도시발달과 산업발전의 가속화에 따라 생활하수 및 공장폐수 등이 수질악화를 심화시키는 원인으로 작용하고 있으며, 이러한 각종 유해물질에 의한 수질오염 사고가 빈발하면서 탁도와 병원성세균의 제거를 목적으로 한 표준적인 정수공정은 한계를 드러내고 있기 때문에, 상기한 표준 정수 처리 장치인 응집/침전 및 모래여과 정수 장치 만으로는 적절한 상태로 원수를 처리할 수가 없었다.

[0004]

또한, 수중에 포함된 미량의 유기·무기화학물질들이 인체에 미치는 영향이 심각한 것으로 밝혀지면서 이들의 처리를 용이하게 수행하면서, 상수원수의 수질악화에 대비하여 원하는 수질의 수돗물을 가장 경제적으로 생산할 수 있는 고도 정수처리 기술의 개발이 진행되어 왔다. 이에 부응하고자 오존과 활성탄 공정을 표준 정수 공정에 결합시킨 고도 정수 처리 기법이 도입되어 실행되고 있다. 도 1은 한국공개특허공보 제10-2012-0022824호의 '재생수 제조 방법 및 재생수 제조 시스템'에 개시된 고도 정수 처리 시스템의 구성을 도시한 도면이다.

[0005]

한편, 고도 정수 처리 기법에서도 기본적으로 여과를 위한 분리막이 사용되는데, 막분리 과정에서 원수 중의 고분자 오염물질 및 활성 슬러지가 막 표면의 미세공에 의해 걸러지면서 점착되고, 시간이 지나면서 그 현상이 가속됨에 따라, 막 표면의 대부분이 막히게 되어 막 여과를 수행할 수 없게 된다. 따라서, 막의 손상 및 막힘 현상을 방지하고, 미세기공에 점착된 오염물질을 제거하기 위한 막 세정 단계가 필요하게 된다.

[0006]

종래에는 오염된 막의 세정에 있어, 차아염소산, 과산화수소, 황산, 연삼 등의 산화제 또는 계면 활성제를 주입

하여 막 표면에 유기물을 분해 또는 탈착시키는 화학적 세정을 주로 이용하거나, 막 모듈 전체를 들어내어 세정을 위한 탱크에 일정 시간 동안 침적시켜 놓는 방식으로 막을 세정하였다.

[0007] 그러나, 단일의 화학약품을 이용한 막 세정의 경우, 막 표면에 점착된 복잡한 성상의 유기물에 대해 동일한 세정 효과를 기대하기 어려운 단점이 있고, 세정을 위한 탱크에 분리막을 침적시키는 과정은 분리막을 분리하는 절차를 요구하게 되어 세정에 소요되는 시간을 증가시키는 문제가 있다.

[0008] 이외에도 고압의 정화수를 분리막에 분사하여 분리막을 세정하는 방법이 제안되고 있으나, 단순 정화수로도 효과적인 막 세정을 기대하기는 어려운 단점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 이에 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 분리막이 사용되는 고도 정수 처리 시스템에서 오존 처리를 위해 생성된 오존 중 잉여 오존을 이용하여 분리막의 오염을 제거하는 잉여 오존을 이용한 분리막 오염 제어가 가능한 고도 정수 처리 시스템을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기 목적은 본 발명에 따라, 잉여 오존을 이용한 분리막 오염 제어가 가능한 고도 정수 처리 시스템에 있어서, 처리수에 오존을 투입하여 처리수를 오존 처리하는 오존 처리부와; 상기 오존 처리부의 전단 및 후단 중 적어도 어느 한 곳에 연결되어 응집제를 통해 처리수를 응집시키는 응집부와; 분리막을 통해 상기 오존 처리부 및 상기 응집부를 통과한 처리수를 여과하는 막 여과부와; 상기 오존 처리부에서 발생하는 잉여 오존을 전달받아 용해수에 용해시켜 오존 세척수를 생성하고, 상기 오존 세척수로 상기 막 여과부의 상기 분리막을 역세척하는 오존 역세척부를 포함하는 것을 특징으로 하는 분리막 오염 제어가 가능한 고도 정수 처리 시스템에 의해서 달성된다.

[0011] 여기서, 상기 분리막은 오존 저항성을 갖는 재질로 마련될 수 있다.

[0012] 그리고, 상기 분리막은 세라믹 막, 모노리스(Monolith) 타입의 무기막, 튜블러(Tublar) 타입의 무기막, 및 허니컴(Honeycomb) 타입의 무기막 중 어느 하나를 포함할 수 있다.

[0013] 그리고, 상기 오존 역세척부는 상기 오존 처리부로부터 공급되는 상기 잉여 오존을 상기 용해수에 용해시켜 상기 오존 세척수를 생성하고, 생성된 상기 오존 세척수를 상기 막 여과부에 공급하는 오존 용해조와; 상기 오존 용해조에 상기 용해수를 공급하는 용해수 공급부를 포함할 수 있다.

[0014] 여기서, 상기 용해수 공급부는 상기 막 여과부를 투과하여 생성된 재생수를 공급받아 상기 용해수로 공급할 수 있다.

[0015] 또한, 상기 용해수 공급부는 상기 잉여 오존의 용해도가 증가하도록 상기 오존 용해조에 공급되는 상기 용해수의 온도를 조절하는 온도 조절부를 더 포함할 수 있다.

[0016] 또한, 상기 오존 역세척부는 상기 잉여 오존의 용해도가 증가하도록 상기 오존 용해조에 수용된 상기 용해수의 pH 농도를 조절하기 위한 pH 조절제를 상기 오존 용해조에 공급하는 pH 조절부를 더 포함할 수 있다.

[0017] 그리고, 상기 오존 역세척부는 상기 오존 세척수의 OH 라디칼의 생성이 촉진되도록 상기 오존 세척수에 초음파를 인가하는 초음파 발생부를 더 포함할 수 있다.

[0018] 여기서, 상기 오존 역세척부는 상기 분리막의 막간 차압이 기 설정된 기준 압력 이상으로 증가하는 경우, 상기 분리막의 역세척을 수행할 수 있다.

발명의 효과

[0019] 상기와 같은 구성에 따라, 분리막이 사용되는 고도 정수 처리 시스템에서 오존 처리를 위해 생성된 오존 중 잉여 오존을 이용하여 분리막의 오염을 제거함으로써, 잉여 오존의 재활용 및 배출되는 잉여 오존을 저감시킬 수

있게 된다.

[0020] 또한, 잉여 오존에 의해 생성된 오존 세척수의 다양한 변수를 조절함으로써, 오존 세척수에 따른 분리막의 세척 효율을 현저히 높일 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 한국공개특허공보 제10-2012-0022824호에 개시된 고도 정수 처리 시스템의 구성을 도시한 도면이고,
 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 고도 정수 처리 시스템의 구성을 도시한 도면이고,
 도 3은 오존의 용해도에 영향을 미치는 온도, 압력 등의 요소와, 해당 요소의 변화에 따른 용해도 변화를 나타낸 도면이고,
 도 4는 오존 세척수와 초음파와의 관계를 설명하기 위한 도면이고,
 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 고도 정수 처리 시스템의 구성을 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 이하에서는 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명에 따른 실시예에 대해 상세히 설명한다. 본 발명에 따른 실시예들을 설명하는데 있어 동일한 구성에 대해서는 동일한 참조번호를 사용하여 그 설명은 생략할 수 있다.

[0023] 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 고도 정수 처리 시스템(100)의 구성을 도시한 도면이다. 도 2에 도시된 바와 같이 본 발명의 제1 실시예에 따른 고도 정수 처리 시스템(100)은 전오존 공정을 이용한 고도 정수 처리 시스템(100)을 예로 하고 있다.

[0024] 도 2를 참조하여 설명하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 고도 정수 처리 시스템(100)은 오존 처리부(20), 응집부(30), 막 여과부(40) 및 오존 세척부를 포함한다.

[0025] 오존 처리부(20)는 침전조(10)로부터 공급되는 처리수에 오존을 투입하여 처리수를 오존 처리한다. 본 발명에 따른 오존 처리부(20)는, 도 2에 도시된 바와 같이, 오존 접촉탑(21), 오존 발생기(22) 및 오존 제어부(23)를 포함할 수 있다.

[0026] 오존 발생기(22)는 오존을 발생시켜 오존 접촉탑(21)에 공급하는데, 무성 방전법, 자외선법, 화학 생성법, 전해법 중 어느 하나의 방법을 이용하여 오존을 발생하게 된다. 여기서, 오존 제어부(23)는 오존 발생기(22)가 오존을 생성하도록 제어하는데, 오존의 농도 등과 같이 오존 처리를 위한 제 기능을 제어한다.

[0027] 그리고, 오존 발생기(22)는 전원의 인가에 따라 소정 농도의 오존을 발생하는데, 처리수는 오존 접촉탑(21)에 공급되어 오존 접촉탑(21)에서 오존 발생기(22)로부터의 오존과 접촉하게 된다. 여기서, 처리수와 오존과의 접촉을 위한 구성은 상향류식이나 하향류식을 마련될 수 있으며, 산기관 또는 산기통으로부터 오존을 분출시키는 방법이나, 인젝터를 이용하여 미세 기포로서 오존을 불어오는 방법도 적용이 가능하다.

[0028] 응집부(30)는 오존 발생기(22)에 의해 오존 처리된 처리수를 공급받아, 응집제를 통해 처리수를 응집시킨다. 본 발명에 따른 응집부(30)는, 응집조(31), 응집제 저장부(33) 및 주입 펌프(32)를 포함할 수 있다.

[0029] 응집제 저장부(33)에는 응집제가 저장된다. 본 발명에 따른 응집제로는 PAC, 염화 제2철, 황산 밴드, 고분자 응집제, PSI(폴리 실리카철 응집제) 등이 적용될 수 있다.

[0030] 응집제 저장부(33)에 저장된 응집제는 주입 펌프(32)의 작동에 따라 응집조(31)로 유입된다. 여기서, 응집조(31)에서 처리수와 응집제가 합쳐지는데, 급속 교반이나 완속 교반 등의 방법을 통해 처리수와 응집제가 혼합되어 응집 플록(Floc)이 형성되어 처리수 내의 부유물이 응집을 통해 제거 가능하게 된다.

[0031] 막 여과부(40)는 내부에 분리막(41)이 수용되어, 오존 처리부(20) 및 응집부(30)를 통과한 처리수를 막 여과부(40)를 통해 여과시켜 재생수를 배출한다. 여기서, 본 발명에 따른 분리막(41)으로는 오존 저항성을 갖는 재질, 예를 들어, 세라믹 막, 모노리스(Monolith) 타입의 무기막, 튜블러(Tublar) 타입의 무기막, 및 허니컴(Honeycomb) 타입의 무기막 중 어느 하나로 마련되는 것을 예로 하는데, 본 발명에 따른 오존 역세척부(50)가 잉여 오존을 통해 분리막(41)을 세척하는 바, 분리막(41)은 오존 저항성을 갖는 재질로 마련되는 것이 바람직하다.

- [0032] 오존 역세척부(50)는 오존 처리부(20)에서 발생하는 잉여 오존을 전달받아 용해수에 용해시켜 오존 세척수를 생성한다. 그리고, 오존 세척부는 오존 세척수로 막 여과부(40)의 분리막(41)을 세척하게 된다.
- [0033] 상기와 같은 구성에 따라 처리수의 오존 처리를 위해 주입되는 오존 중 용해되지 않은 잉여 오존을 회수하여 분리막(41)의 역세척에 사용함으로써, 역세척 효율을 높임과 동시에 잉여 오존의 처리를 위한 별도의 설비를 요구하지 않게 된다.
- [0034] 또한, 기존의 고도 정수 처리 시스템(100)에서 막 오염의 방지를 위해 오존 처리부(20)의 오존 농도를 저감시킬 수 있게 되어, 오존 생산을 위한 비용을 감소시킬 수 있게 된다.
- [0035] 도 2를 참조하여, 본 발명에 따른 오존 역세척부(50)의 구성의 예를 설명하면, 본 발명에 따른 오존 역세척부(50)는 오존 용해조(51) 및 용해수 공급조를 포함할 수 있다.
- [0036] 오존 용해조(51)는 오존 처리부(20)로부터 공급되는 잉여 오존을 용해수에 용해시켜 오존 세척수를 생성한다. 여기서, 오존 처리부(20)로부터 공급되는 잉여 오존은 오존 펌프(53)를 통해 오존 용해조(51)로 공급된다. 그리고, 오존 용해조(51)에서 생성된 오존 세척수는 분리막(41)의 세척시 막 여과부(40)로 공급된다.
- [0037] 용해수 공급부는 오존 용해조(51)에 용해수를 공급한다. 본 발명에 따른 용해수 공급부는, 도 2에 도시된 바와 같이, 처리수가 막 여과부(40)의 분리막(41)을 투과하여 생성된 재생수를 공급받아 용해수로 공급하는 것을 예로 한다. 여기서, 막 여과부(40)로부터의 재생수는 용해수 펌프(56)의 작동을 통해 오존 용해조(51)로 공급된다.
- [0038] 여기서, 본 발명에 따른 용해수 공급부는, 도 2에 도시된 바와 같이, 잉여 오존의 용해도가 증가하도록 오존 용해조(51)로 공급되는 용해수, 즉 재생수의 온도를 조절하는 온도 조절부(54)를 포함할 수 있다. 도 3은 오존의 용해도에 영향을 미치는 온도 등의 요소와, 해당 요소의 변화에 따른 용해도 변화를 나타낸 도면이다. 도 3의 (a)에 도시된 바와 같이, 온도가 증가할수록 오존의 용해도는 감소하게 된다.
- [0039] 따라서, 본 발명에서는 오존 용해조(51)로 공급되는 용해수, 예컨대 막 여과부(40)로부터의 재생수의 온도를 온도 조절부(54)를 통해 조절하여, 오존 용해조(51) 내에서의 오존의 용해도를 증가시켜 오존 세척수의 세척 효율을 증가시킬 수 있게 된다.
- [0040] 한편, 본 발명에 따른 오존 역세척부(50)는, 도 2에 도시된 바와 같이, pH 조절부(52)를 포함할 수 있다. 여기서, pH 조절부(52)는 오존 용해조(51)에서 잉여 오존의 용해도가 증가하도록 오존 용해조(51)에 수용된 용해수의 pH를 조절하기 위한 pH 조절제를 오존 용해조(51)에 공급한다.
- [0041] 도 3의 (b) 및 (c)는 용해수의 농도에 따른 오존의 용해도를 설명하기 위한 도면으로, 도 3의 (b)에 도시된 바와 같이, 용해수의 pH가 증가할수록 오존의 용해도가 감소하는 것을 확인할 수 있다. 또한, 도 3의 (c)에 도시된 바와 같이, pH가 증가할수록 오존의 분해도 증가함을 알 수 있다.
- [0042] 이에, pH 조절부(52)는 오존 용해조(51)에 수용된 용해수의 pH가 일정 수준을 유지하도록 pH 조절제를 오존 용해조(51)에 공급하게 된다. 본 발명에서는 pH 조절제로 염산, 황산, 초산, 과초산, 탄산 등의 약품이 적용되는 것을 예로 하며, 이외에도 용해수의 pH를 낮출 수 있는 산성을 갖는 약품이 적용될 수 있음은 물론이다.
- [0043] 한편, 본 발명에 따른 오존 역세척부(50)는 오존 용해조(51)에서 생성된 오존 세척수에 초음파를 인가하는 초음파 발생부(57)를 포함할 수 있다. 도 2에서는 초음파 발생부(57)가 오존 용해조(51)와 막 여과부(40)를 연결하는 배관 라인 상에 설치되어 오존 용해조(51)로부터 막 여과부(40)로 공급되는 오존 세척수에 초음파를 인가하는 것을 예로 하고 있다.
- [0044] 여기서, 초음파 발생부(57)가 오존 세척수에 인가되면, 오존 세척수의 OH 라디칼의 생성이 촉진되는데, OH 라디칼은 분리막(41)을 오염시키는 유기물 파울링 제거에 사용되는 바, 초음파가 인가된 오존 세척수의 분리막(41) 세척 효과가 향상될 수 있다.
- [0045] 도 4의 (a)는 초음파가 OH 라디칼의 생성을 촉진시키는 현상을 설명한 도면이고, 도 4의 (b)는 단순히 오존이 용해된 오존 세척수와 초음파가 인가되어 OH 라디칼의 생성이 활성화된 오존 세척수의 세척 효율이 보다 효과적임을 나타내고 있다.
- [0046] 한편, 본 발명에 따른 오존 역세척부(50)는 분리막(41)의 막간 차압이 기 설정된 기준 압력 이상으로 증가하는 경우, 분리막(41)의 역세척을 수행하도록 마련될 수 있다. 즉, 분리막(41)의 오염으로 인하여 재생수 생산에

기준 압력 이상으로 운전을 하여야 할 때, 역세척을 실시하게 된다.

[0047] 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 고도 정수 처리 시스템(100)의 구성을 도시한 도면이다. 도 5에 도시된 바와 같이 본 발명의 제2 실시예에 따른 고도 정수 처리 시스템(100)은 후오존 공정을 이용한 고도 정수 처리 시스템(100)을 예로 하고 있다. 즉, 오존 처리부(20)가 응집부(30)의 후단에서 오존 처리를 수행하여, 처리수가 침전조(10)로부터 응집부(30), 오존 처리부(20), 막 여과부(40) 순으로 흐르게 된다.

[0048] 여기서, 본 발명의 제2 실시예에 따른 고도 정수 처리 시스템(100)의 응집부(30), 오존 처리부(20), 막 여과부(40) 및 오존 역세척부(50)의 구성은 전술한 제1 실시예의 구성에 대응하는 바, 그 상세한 설명은 생략한다.

[0049] 전술한 실시예에서는 고도 정수 처리 시스템(100)이 응집부(30), 오존 처리부(20), 막 여과부(40)를 포함하는 것을 예로 설명하였으나, 이외에도 착수정 공정, 침전 공정, 모래 여과 공정 등과 같은 여과 공정이 추가적으로 설치될 수 있음은 물론이다.

[0050] 또한, 전술한 실시예에서는 전오존 공정과 후오존 공정을 별도의 실시예로 구분하여 설명하였으나, 하나의 고도 정수 처리 시스템(100)에 전오존 공정 및 후오존 공정이 동시에 적용될 수 있다. 즉, 응집부(30)의 전단 및 후단에 오존 처리부(20)가 마련될 수 있으며, 이 경우 오존 역세척부(50)는 전단 및 후단의 오존 처리부(20) 중 어느 일측이나 양측으로부터 잉여 오존을 공급받도록 마련될 수 있다.

[0051] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

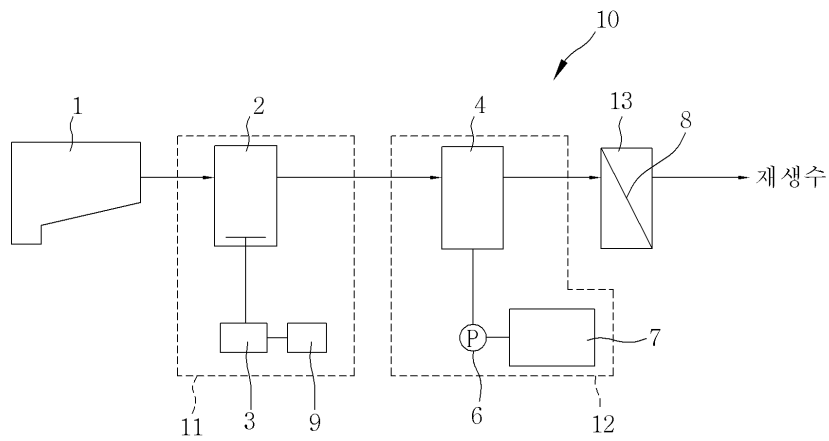
부호의 설명

[0052] 100, 100a : 고도 정수 처리 시스템

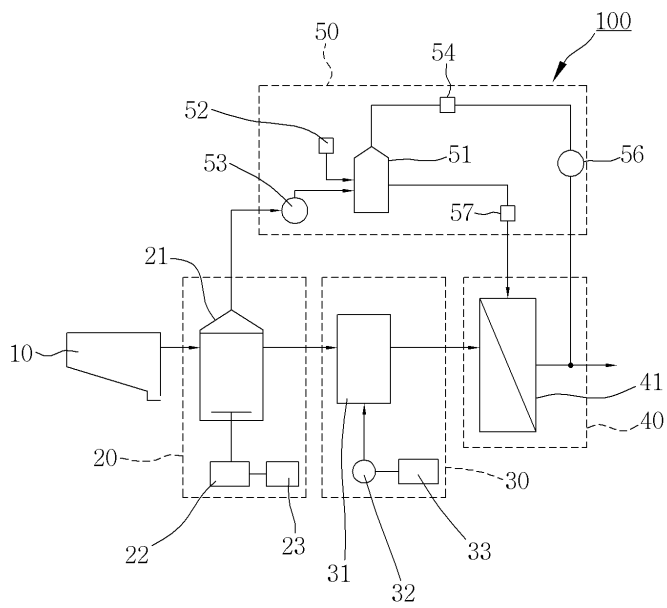
10 : 침전조	20 : 오존 처리부
21 : 오존 접촉탑	22 : 오존 발생기
23 : 오존 제어부	30 : 응집부
31 : 응집조	32 : 주입 펌프
33 : 응집제 저장부	40 : 막 여과부
41 : 분리막	50 : 오존 역세척부
51 : 오존 용해조	52 : pH 조절부
53 : 오존 펌프	54 : 온도 조절부
56 : 용해수 펌프	57 : 초음파 발생부

도면

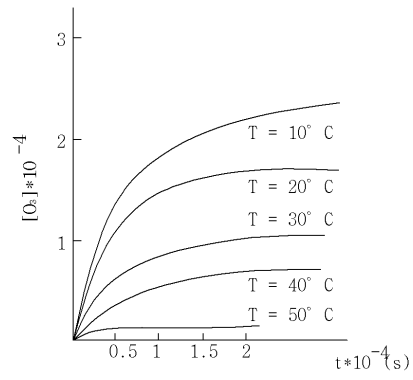
도면1



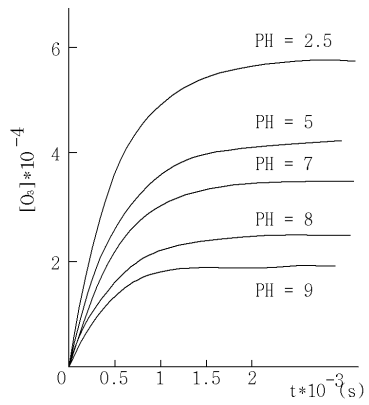
도면2



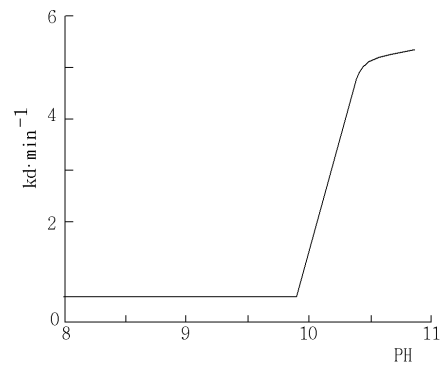
도면3



(a)

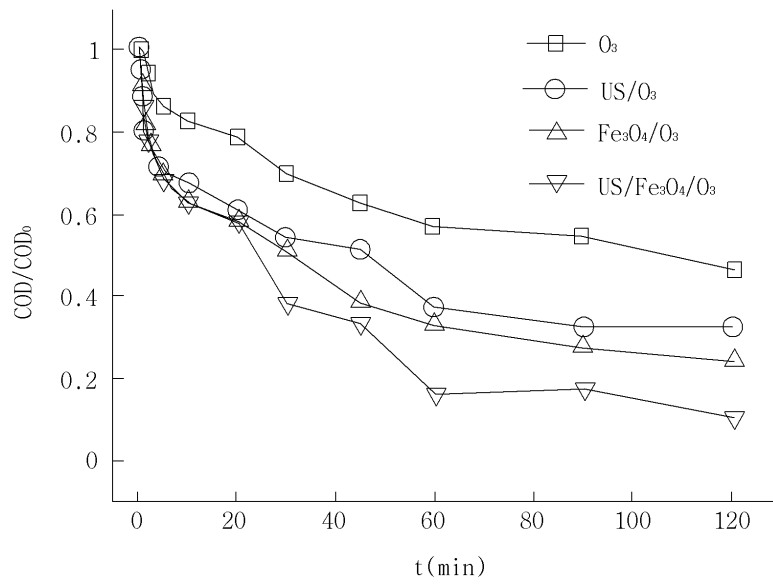
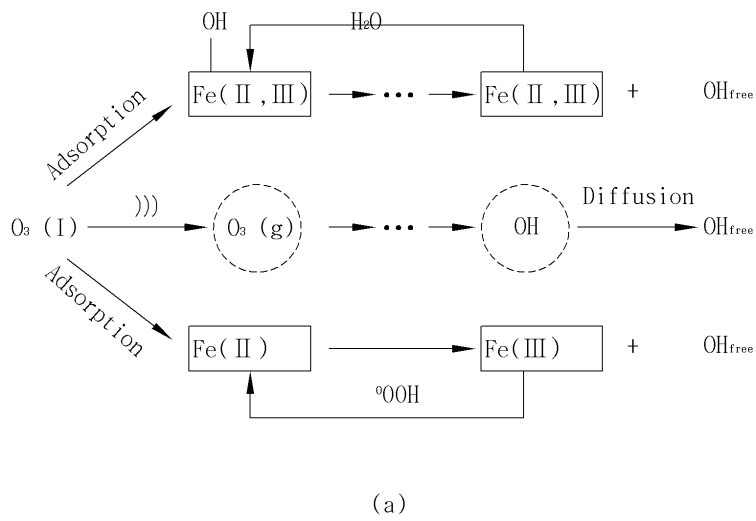


(b)



(c)

도면4



도면5

