



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년09월05일  
(11) 등록번호 10-1062388  
(24) 등록일자 2011년08월30일

(51) Int. Cl.  
C02F 1/78 (2006.01) E03C 1/12 (2006.01)  
C02F 103/42 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2009-0006846  
(22) 출원일자 2009년01월29일  
심사청구일자 2009년01월29일  
(65) 공개번호 10-2010-0087833  
(43) 공개일자 2010년08월06일  
(56) 선행기술조사문헌  
JP2002066578 A\*  
KR100144239 B1\*  
KR100785746 B1\*  
JP11057732 A  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
해성엔지니어링 주식회사  
경기 수원시 팔달구 인계동 1034-2 기산빌딩 5층  
(72) 발명자  
이광희  
경기도 수원시 팔달구 인계동 1034-2번지 기산빌딩 5층  
(74) 대리인  
특허법인다울

전체 청구항 수 : 총 1 항

심사관 : 이강욱

(54) 화장실의 중수도 시스템

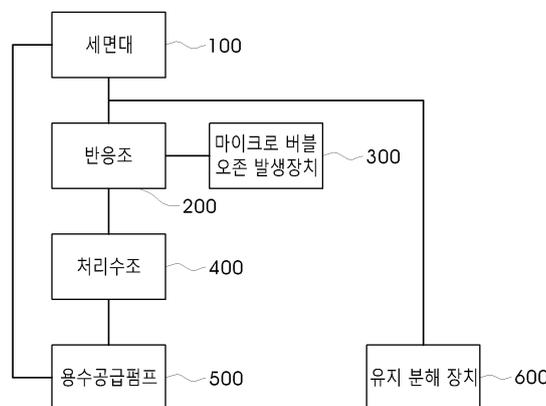
(57) 요약

본 발명은 화장실의 세면대에서 사용된 세척수 및 하수를 중수도 수질기준에 적합하도록 처리하여 화장실 용수로 재활용하는 화장실의 중수도 시스템에 관한 것이다.

화장실의 중수도 시스템의 구성을 살펴보면, 세면대에서 사용된 세척수 및 하수가 유입되는 반응조와, 상기 반응조로 유입된 세척수 및 하수를 살균 및 소독하는 마이크로버블 오존 발생장치와, 살균 및 소독된 처리수를 저장하는 처리수조와, 상기 처리수조에 저장된 처리수를 화장실 용수로 공급하는 용수공급펌프를 포함한다. 이 중에서 상기 마이크로버블 오존 발생장치는, 외부에서 유입된 공기를 정화하는 에어필터와, 상기 에어필터에서 정화된 공기를 공급하는 에어펌프와, 상기 에어펌프를 통해 유입된 공기에 자외선을 조사하여 오존을 발생시키는 오존발생기와, 상기 오존발생기에서 발생된 오존을 세척수 및 하수에 혼합시키는 기액혼합펌프와, 상기 오존과 상기 세척수 및 상기 하수의 혼합 효과를 극대화하기 위한 라인믹서로 구성된다.

이와 같이 구성된 본 발명에 의한 화장실의 중수도 시스템은 상수(上水)의 소비량을 줄이고 하수(下水)의 발생량을 감소시켜 경비절감의 효과를 얻을 수 있고, 지하수의 고갈 및 생활용수의 증가에 따른 물 부족 현상에 대해 능동적으로 대처할 수 있다. 특히, 재활용된 화장실 용수에는 오존이 함유되어 화장실 내의 악취제거, 살균 및 소독 효과가 있으며, 외부로 배출되는 세척수 및 하수에 포함된 유지성분을 제거하여 환경오염을 방지할 수 있다.

대표도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2008-II-3

부처명 경기지역 환경기술개발센터

연구관리전문기관

연구사업명 환경기술연구개발사업

연구과제명 경기도내 개별하수처리시설의 유지 분해장치 개발 및 현장적용

기여율

주관기관 경기지역환경기술개발센터

연구기간 2008.04.01~2009.01.31

---

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

세면대에서 사용된 세척수 및 하수가 유입되는 반응조;

외부에서 유입된 공기를 정화하는 에어필터와, 상기 에어필터에서 정화된 공기를 공급하는 에어펌프와, 상기 에어펌프를 통해 유입된 공기에 자외선을 조사하여 오존을 발생시키는 오존발생기와, 상기 오존발생기에서 발생된 오존을 세척수 및 하수에 혼합시키는 기액혼합펌프와, 상기 오존과 상기 세척수 및 상기 하수의 혼합 효과를 극대화하기 위한 라인믹서로 구성되고, 상기 반응조로 유입된 상기 세척수 및 상기 하수를 살균 및 소독하는 마이크로버블 오존 발생장치;

살균 및 소독된 처리수를 저장하는 처리수조; 및

상기 처리수조에 저장된 처리수를 화장실 용수로 공급하는 용수공급펌프를 포함하는 것을 특징으로 하는 화장실의 중수도 시스템.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

삭제

**청구항 4**

삭제

**청구항 5**

삭제

**청구항 6**

삭제

**청구항 7**

삭제

**청구항 8**

삭제

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 화장실의 중수도 시스템에 관한 것으로, 구체적으로는 화장실의 세면대에서 사용된 세척수 및 하수에 포함된 유지를 분해함과 동시에 중수도 수질기준에 적합하도록 처리하여 화장실 용수로 재활용하는 화장실의 중수도 시스템에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 일반적으로 중수도(中水道)는 한 번 사용한 수돗물(이하, 상수라 함)을 화장실용수, 에어컨의 냉각용수, 청소용수, 세차용수, 살수용수, 조경용수(연못, 분수 등), 소방용수 등과 같은 생활용수와 공업용수 등으로 재활용할 수 있도록 다시 처리하는 시설이다. 이러한 중수도는 상수(上水)의 소비량을 줄이고 하수(下水)의 발생량을 감소시켜 수질보전의 효과를 얻을 수 있고, 상수의 공급량이 감소함에 따라 댐의 건설수요를 줄일 수 있으며, 갈

수기에 물 부족으로 인한 어려움을 덜 수 있다.

- [0003] 우리나라에서는 1991년 수도법에 중수도 제도를 신설하여 물을 다량으로 사용하는 시설물에 설치를 권장하고 있으며, 특히 1994년부터는 조세감면규제법에 의거, 중수도 설치자에 대해서는 조세감면을 받을 수 있게 하고 있는 실정이다.
- [0004] 한편, 중수도 시스템에서 하수를 재활용하기 위한 처리기술로는 분리막법, 활성탄 흡착법, 전기투석법, 생물막 활용기술 및 고급산화법 등이 있으며, 이를 좀 더 상세히 살펴보면 다음과 같다.
- [0005] 상기 분리막법은 압력차를 이용하여 하수에 포함된 현탁성 물질과 미생물을 여과 및 분리하거나 용존성 물질을 제거하는 분리정제 기술이다. 이러한 분리막법은 현탁성 물질을 확실하게 제거할 수 있고, 응집제 없이도 분리정제가 가능하며, 자동화가 용이할 뿐만 아니라 설치가 용이한 장점이 있다. 그러나 색, 냄새, 맛 등과 관계된 용해성 물질을 제거하기 위해서 반드시 재래식처리방법과 조합하여야만 하고, 분리막의 오염을 방지하기 위하여 약품세정이 요구되며, 분리막의 수명이 짧아 유지보수에 많은 비용이 소요된다. 또한, 고농도의 농축수가 발생하므로 이를 처리하기 위한 시설이 추가적으로 요구되는 단점이 있다.
- [0006] 상기 활성탄 흡착법은 활성탄의 흡착작용을 이용하여 유기물을 제거하는 방법으로, 생물학적 또는 화학적 방법에 의해 1차적으로 처리된 하수의 유기물을 제거하는 방법이다. 이러한 활성탄 흡착법은 흡착력이 뛰어나 고도정수처리 공정에 도입하여 사용하고 있으나, 활성탄에 의한 오염물질의 제거율이 시간이 경과함에 따라 급격히 저하되는 단점이 있다.
- [0007] 상기 전기투석법(Electro-dialysis Method)은 수중의 이온만을 선택적으로 통과시키고 물은 통과시키지 않는 이온교환막의 성질을 이용하여 염류를 제거하거나 농축하는 기술로, 무기염류를 제거하는 데에는 매우 효과적이지만 부유물질이나 용해성 유기물 등을 제거하기 위해서는 응집침전, 여과, 활성탄 흡착 등과 같은 전처리 공정이 요구된다.
- [0008] 상기 생물막 활용기술(Micro Biological Reactor)은 생물막을 이용하여 미생물집단이 서식할 수 있도록 함으로써 용존 상태의 오염물질을 산화, 분해하는 기술로, 일본, 캐나다, 호주 등에서 연구가 활발히 진행되고 있으며, 특히 일본에서는 빌딩 내 중수도 설비와 소규모 하수처리장 및 분뇨처리장에 적용하고 있다.
- [0009] 상기 고급산화법(Advanced Oxidation Process; AOP)은 OH라디칼이라는 물질을 생성하여 유기물 및 독성물질을 산화 처리하는 기술로 최근 하수처리에 널리 사용되고 있는 기술이다. 이러한 고급산화법은 기존의 산화제인 염소, 이산화염소, 과망간산칼륨 등 보다 강력한 산화력을 갖고 있어 경제적이고 효율적인 반면, 산화제가 수중에 잔존하거나 다른 물질과 화학적 반응을 일으켜 2차 오염을 유발하는 문제점을 안고 있다.

**발명의 내용**

**해결 하고자하는 과제**

- [0010] 본 발명은 상술한 제반 문제점을 해결하기 위한 것으로서 화장실의 세면대에서 사용된 세척수 및 하수를 중수도 수질기준에 적합하도록 처리하여 화장실 용수로 재활용하는 화장실의 중수도 시스템을 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0011] 또한, 본 발명의 다른 목적은 세척수 및 하수의 처리 시 오존을 이용하되 초미세기포 상태로 세척수 및 하수에 용존시킴으로써 접촉시간 및 접촉효율을 극대화할 수 있는 화장실의 중수도 시스템을 제공하는데 있다.

**과제 해결수단**

- [0012] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 의한 화장실의 중수도 시스템은, 세면대에서 사용된 세척수 및 하수가 유입되는 반응조와, 상기 반응조로 유입된 세척수 및 하수를 살균 및 소독하는 마이크로버블 오존 발생장치와, 살균 및 소독된 처리수를 저장하는 처리수조와, 상기 처리수조에 저장된 처리수를 필요에 따라 화장실 용수로 배출하는 용수공급펌프를 포함하여 구성된다.
- [0013] 상술한 구성 중 상기 마이크로버블 오존 발생장치는, 외부에서 유입된 공기를 정화하는 에어필터와, 상기 에어필터에서 정화된 공기를 공급하는 에어펌프와, 상기 에어펌프를 통해 유입된 공기에 자외선을 조사하여 오존을 발생시키는 오존발생기와, 상기 오존발생기에서 발생된 오존을 세척수 및 하수에 혼합시키는 기액혼합펌프와, 상기 오존과 상기 세척수 및 상기 하수의 혼합 효과를 극대화하기 위한 라인믹서로 구성된다.

**효 과**

[0014] 상술한 바와 같이 구성된 본 발명에 의한 화장실의 중수도 시스템은 세면대에서 사용된 세척수 및 하수를 화장실 용수로 재활용함으로써 상수(上水)의 소비량을 줄이고 하수(下水)의 발생량을 감소시켜 경비절감의 효과를 얻을 수 있다. 또한, 지하수의 고갈 및 생활용수의 증가에 따른 물 부족 현상에 대해 능동적으로 대처할 수 있으며, 화장실의 관리 시 경비를 절감할 수 있다. 뿐만 아니라, 세척수 및 하수의 처리 시 오존을 이용하되 초미세기포 상태로 세척수 및 하수에 용존시킴으로써 접촉시간 및 접촉효율을 극대화하여 중수도 수질기준에 적합하도록 세척수 및 하수를 처리할 수 있다. 특히, 재활용된 화장실 용수에는 오존이 함유되어 화장실 내의 악취 제거, 살균 및 소독 효과가 있으며, 외부로 배출되는 세척수 및 하수에 포함된 유지성분을 제거하여 환경오염을 방지할 수 있다.

**발명의 실시를 위한 구체적인 내용**

[0015] 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시예를 상세히 설명한다.

[0016] 도 1은 본 발명에 의한 화장실의 중수도 시스템을 개략적으로 도시한 블록도이다.

[0017] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명에 의한 화장실의 중수도 시스템은, 세면대(100)에서 사용된 세척수 및 하수가 유입되는 반응조(200)와, 상기 반응조(200)로 유입된 세척수 및 하수를 중수도 수질기준에 적합하도록 처리하는 마이크로버블 오존 발생장치(300)와, 중수도 수질기준에 적합하도록 처리된 처리수를 저장하는 처리수조(400)와, 상기 처리수조(400)의 처리수를 필요에 따라 화장실 용수로 배출하는 용수공급펌프(500)를 포함한다.

[0018] 이와 같이 구성된 본 발명에 의한 화장실의 중수도 시스템은 상술한 바와 같이 마이크로버블 오존 발생장치(300)를 이용하여 세면대(100)에서 사용된 세척수 및 하수를 중수도 수질기준에 적합하도록 처리함으로써 화장실 용수로 재활용할 수 있도록 한다.

[0019] 한편, 본 발명에 의한 화장실의 중수도 시스템은, 상기 세면대(100)에서 사용된 세척수 및 하수 중 일부를 외부로 배출하기 전 상기 세척수 및 하수에 포함된 유지를 분해하는 유지 분해 장치(600)를 더 포함하여 구성된다.

[0020] 상술한 바와 같은 본 발명에 의한 화장실의 중수도 시스템은 상수(上水)의 소비량을 줄이고 하수(下水)의 발생량을 감소시켜 경비절감의 효과를 얻을 수 있고, 지하수의 고갈 및 생활용수의 증가에 따른 물 부족 현상에 대해 능동적으로 대처할 수 있다. 특히, 재활용된 화장실 용수에는 오존이 함유되어 화장실 내의 악취제거, 살균 및 소독 효과가 있으며, 외부로 배출되는 세척수 및 하수에 포함된 유지성분을 제거하여 환경오염을 방지할 수 있다.

[0021] 도 2와 도 3을 참조하여 본 발명에 의한 화장실의 중수도 시스템의 마이크로버블 오존 발생장치와 유지 분해 장치에 대해 좀 더 상세히 살펴보면 다음과 같다.

[0022] 도 2는 본 발명에 의한 화장실의 중수도 시스템 중 마이크로버블 오존 발생장치를 개략적으로 도시한 블록도이다.

[0023] 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 마이크로버블 오존 발생장치(300)는, 외부로부터 유입되는 공기를 정화하는 에어필터(310)와, 상기 에어필터(310)에서 정화된 공기를 후술할 오존발생기(330)로 공급하는 에어펌프(320)와, 상기 에어펌프(320)로부터 유입되는 공기를 이용하여 오존을 발생시키는 오존발생기(330)와, 상기 오존발생기(330)에서 발생된 오존을 세척수 및 하수에 혼합시키는 기액혼합펌프(340)와, 상기 오존과 세척수 및 하수의 혼합 효과를 극대화하기 위한 라인믹서(350)를 포함하여 구성된다. 이때, 상기 오존발생기(330)는 그 내부에 자외선램프(미도시)가 마련되어, 상기 에어펌프(320)를 통해 유입된 공기에 자외선을 조사함으로써 오존을 발생시킨다.

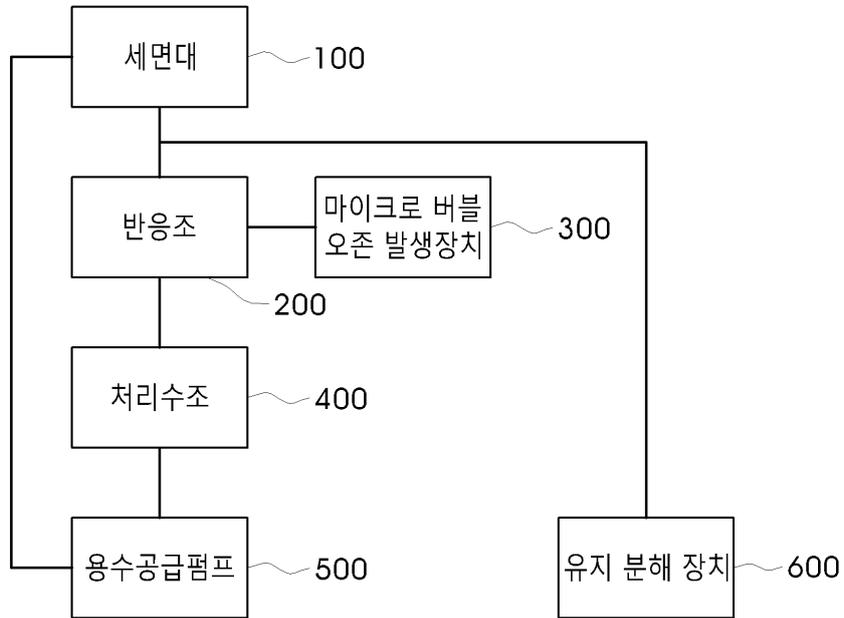
[0024] 참고로, 오존(O<sub>3</sub>)은 상압, 실온의 환경에서 특유한 냄새가 있는 미청색(微靑色)의 기체로 존재하는 산소(O<sub>2</sub>)의 동소체 물질로서, 산소에 비하여 1.5배의 밀도와 12.5배의 용해도를 가지는 물질이다. 이러한 오존은 난 분해성 물질을 산화시켜 생분해성 물질로 전환시켜 주는 강력한 살균, 소독, 탈색, 탈취 효과를 가지고 있으며, 특히 오존의 순간적인 살균력은 불소(F) 다음으로 높아 염소의 7-8배나 되기 때문에 근래에 들어 날로 심각해지는 환경오염으로 인한 오수 및 폐수처리 분야나 상수 처리 및 수자원의 살균 등의 분야에 이용이 점차 증대되고 있다.

[0025] 한편, 오존을 발생시키는 방법에는, 산소를 포함하는 원료기체를 유전체 장벽 방전(Dielectric Barrier

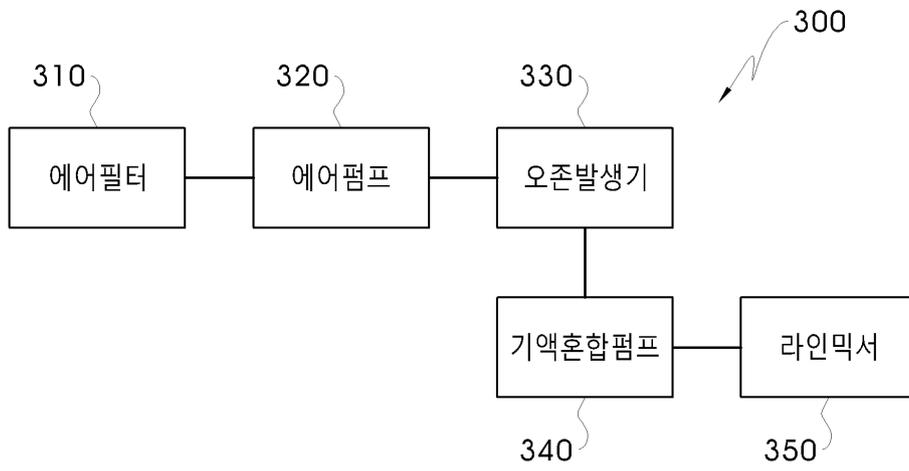


도면

도면1



도면2



도면3

