



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0045163
(43) 공개일자 2020년05월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C02F 11/12 (2019.01) C02F 1/467 (2006.01)
C02F 11/14 (2019.01)
(52) CPC특허분류
C02F 11/12 (2019.01)
C02F 1/4674 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0125858
(22) 출원일자 2018년10월22일
심사청구일자 2018년10월22일

(71) 출원인
조동환
경기 용인시 수지구 대지로15번길 60, 504동 804호 (죽전동, 대지마을현대홈타운3차2단지)
(72) 발명자
조동환
경기 용인시 수지구 대지로15번길 60, 504동 804호 (죽전동, 대지마을현대홈타운3차2단지)
(74) 대리인
김영관

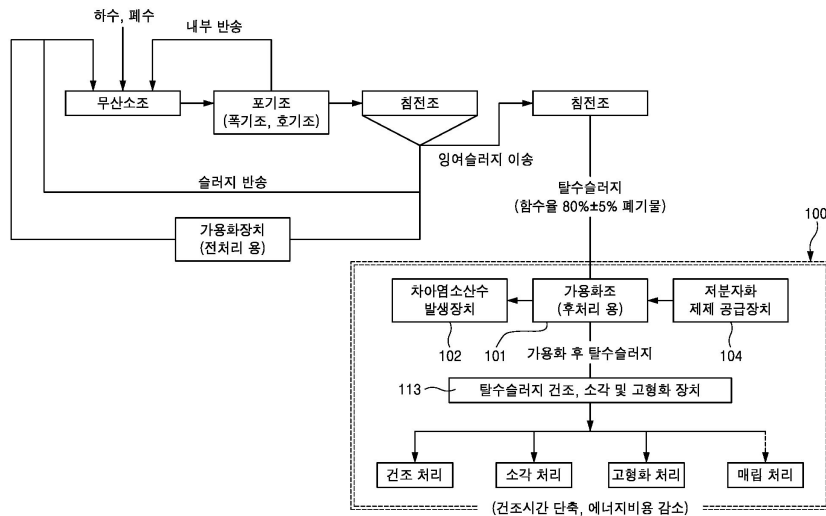
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 차아염소산수 혼합 가용화 장치를 구비하는 탈수오니 감량 처리기

(57) 요약

차아염소산수 혼합 가용화 장치를 구비하는 탈수오니 감량 처리기에 관한 발명이다. 본 발명의 차아염소산수 혼합 가용화 장치를 구비하는 탈수오니 감량 처리기는, 탈수기에 의한 탈수공정을 거친 탈수오니가 투입되는 가용화 장치; 및 상기 가용화 장치에 연결되되 가용화 후 탈수오니가 충전되는 탈수슬러지 건조, 소각 및 고형화 장치를 포함한다.

대표도



(52) CPC특허분류
C02F 11/14 (2019.01)

명세서

청구범위

청구항 1

탈수기에 의한 탈수공정을 거친 탈수오니가 투입되는 가용화 장치; 및

상기 가용화 장치에 연결되되 가용화 후 탈수오니가 충전되는 탈수슬러지 건조, 소각 및 고형화 장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 차아염소산수 혼합 가용화 장치를 구비하는 탈수오니 감량 처리기.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 가용화 장치에는 패들(paddle)형 교반장치 및 가열장치가 마련되며,

상기 가용화 장치에는 차아염소산수 발생장치가 결합되되 상기 차아염소산수 발생장치를 통해 전기분해 과정에 의해 생성되는 차아염소산수가 차아염소산수 공급관을 통해 상기 가용화 장치에 투입됨에 따라 상기 가용화 장치에서 탈수오니와 혼합되며,

상기 패들형 교반장치로 인해 패들방식의 교반공정이 수행됨에 따라 탈수오니와 차아염소산수가 상기 가용화 장치 내에서 효과적으로 교반되는 것을 특징으로 하는 차아염소산수 혼합 가용화 장치를 구비하는 탈수오니 감량 처리기.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 차아염소산수 발생장치에는 용수 공급관이 연결되며,

상기 가용화 장치의 주변에 배치되는 습식 스크러버와 상기 가용화 장치가 악취 제거용 차아염소산수 공급관으로 연결되되 상기 악취 제거용 차아염소산수 공급관은 상기 습식 스크러버 및 상기 차아염소산수 발생장치와도 연결되는 것을 특징으로 하는 차아염소산수 혼합 가용화 장치를 구비하는 탈수오니 감량 처리기.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 습식 스크러버의 일측에는 대기 방출관이 연결되며,

소정의 저분자화 제제 공급장치에서 저분자화 제제 공급관을 통해 미생물 제제 및 저분자화 화학물질(저분자화 제제)이 상기 가용화 장치로 공급되는 것을 특징으로 하는 차아염소산수 혼합 가용화 장치를 구비하는 탈수오니 감량 처리기.

청구항 5

제4항에 있어서,

탈수오니를 효과적으로 감량 또는 소멸 처리할 수 있도록 상기 차아염소산수 발생장치, 상기 패들형 교반장치, 상기 저분자화 제제 공급장치 및 상기 탈수슬러지 건조, 소각 및 고형화 장치의 동작을 유기적으로 컨트롤하는 컨트롤러를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 차아염소산수 혼합 가용화 장치를 구비하는 탈수오니 감량 처리기.

청구항 6

하수, 폐수 처리장에서 잉여 활성오니를 폐기 처리하기 위하여 운영하고 있는 탈수기를 거쳐 발생하는 케이크 형태의 최종 탈수오니의 감량 및 소멸 처리를 위해 탈수오니를 구성하고 있는 미생물 세포벽과 고분자 응집제를 분해하기 위한 목적으로 적용되는 패들형 교반장치 및 가열장치가 부착된 밀폐형 또는 개방형 챔버 또는 원통 형태로 구성된 가용화 장치를 적용하되 기존의 탈수슬러지 건조 감량장치인 간접 가열방식 건조기, 디스크방식 다단 건조기, 로타리 킬른식 건조기, 직접 가열방식 건조기, 순환 냉각 응축방식 건조기 등의 건조장치 및 소각 장치, 고형화장치의 전 단계에 건조시간 절약, 건조효율 증대, 에너지비용 감소를 목적으로 적용되는 것을 특징으로 하는 차아염소산수 혼합 가용화 장치를 구비하는 탈수오니 감량 처리기.

청구항 7

제6항에 있어서,

적절한 투입량과 시간을 조절하기 위한 제어장치로서 차아염소산수와 함께 투입되는 미생물 체제의 사멸 방지와 저분자 화학물질의 활성도를 높이기 위하여 조정된 투입 시퀀스(sequence)를 포함하는 것을 특징으로 하는 차아염소산수 혼합 가용화 장치를 구비하는 탈수오니 감량 처리기.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 차아염소산수 혼합 가용화 장치를 구비하는 탈수오니 감량 처리기에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는, 종전의 일반적인 열 건조방식이나 소각방식, 고형화방식으로 해결이 불가능한 탈수오니를 효과적으로 감량 또는 소멸 처리할 수 있는, 차아염소산수 혼합 가용화 장치를 구비하는 탈수오니 감량 처리기에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 현재, 생활하수나 산업폐수를 정화하기 위해 적용되는 대부분의 하수, 폐수 처리방식은 오염된 하수와 폐수에 중은 미생물을 투입하여 유기물의 분해과정을 거치는 생물학적 처리방법인 활성슬러지법이 적용되고 있으며, 처리현상에서 다양한 형태의 활성슬러지 방법으로 운영되고 있다.

[0003] 생물학적 처리방법에 투입되는 중은 미생물은 생활하수나 산업폐수 중의 유기물을 섭취함으로써 하수, 폐수를 정화한다. 이때, 미생물의 개체수가 증식되는데, 미생물 반응조를 경유한 생활하수나 산업폐수는 고액 분리장치인 침전조를 경유하는 중에 침전 분리되어 미생물의 슬러지가 제거된 상태로 상등수로 방출하도록 하여 상기의 미생물 반응조에서 증식되며, 침전조에서 제거된 미생물의 슬러지의 일부는 생물학적 미생물 반응조로 반송시키고, 나머지 잉여분인 잉여 활성슬러지(잉여 오니 혹은 잉여 활성오니라고도 함)는 일반적으로 탈수기로 이송되도록 하여 수분을 감소시키면서 감량화한 다음, 슬러지 케이크 형태의 탈수오니로 배출되어 폐기시키는 방법으로 처리하였다.

[0004] 한편, 이와 같은 생물학적 하수, 폐수의 처리 방법에서 필수적으로 발생하는 잉여 활성오니는 하수, 폐수의 처리 기술이 고도화됨에 따라 오히려 그 발생량이 증가 추세에 있다. 실제, 하수 처리과정에서만 국내에서 연간 440만 톤 이상의 탈수공정 이후의 잉여 활성오니가 발생하고 있는 실정이다.

[0005] 이러한 잉여 활성오니의 함수율을 낮추어 재활용 또는 매립하기 위해서는 압력이나 회전 등의 물리적인 탈수 방법으로 함수율을 낮추어 감량하는 장치가 적용된 탈수공정을 운영 중이나 물리적인 탈수 방법으로는 잉여 활성오니를 구성하고 있는 미생물 사체의 세포 자유수에 해당하는 20% 수준의 수분 제거만 가능한 실정이며, 탈수 후 오니 또한 미생물 사체의 세포벽 내에 결합된 80% 이상의 수분을 추가로 제거해야 효과적인 감량 처리가 가능한 특성을 지니고 있다.

[0006] 따라서 종래의 일반적인 열 건조방식이나 소각방식, 고형화방식을 이용해서 단단한 세포벽을 파괴하기 위해서 많은 에너지를 소비하거나 고가의 약품 비용이 투입되어야 하는 문제로 탈수오니 폐기물의 처리비용이 지속적으로 상승하고 있으며, 해양투기 금지 및 매립지 한계 등으로 인한 처리비용 상승 원인과 함께 심각한 환경문제로 대두되고 있는 실정이다.

[0007] 현재, 하수, 폐수 처리방법의 발전 방향은 대부분 유기물 제거와 T-N, T-P 제거를 위한 고도 처리기술이 대부분을 차지하고 있으나 그 처리과정에서 필연적으로 발생하는 잉여 활성오니에 대해 적용 또는 개발되고 있는 현재의 처리기술은 모두 잉여 활성오니의 발생량과 배출량을 감소시킬 수 있는 전처리공정에 집중되어 있는 실정이다. 즉 물리/화학적 처리방법으로 오존 처리법, 과산화수소 처리법, 초음파에 의한 방법이 있고, 생물학적인 처리방법으로는 호열균, 호알칼리균에 의한 처리방법, 혐기성 처리법 등이 적용되고 있으나 낮은 처리효율 및 경제성 부족 문제로 인해 적용이 원활하지 못한 상태라는 점을 전반적으로 고려해볼 때 기존에 알려지지 않은 신 개념의 차아염소산수 혼합 가용화 장치를 구비하는 탈수오니 감량 처리기에 대한 연구개발이 요구된다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0008] (특허문헌 0001) 대한민국특허청 출원번호 제10-2003-0050743호
- (특허문헌 0002) 대한민국특허청 출원번호 제10-2009-0060325호
- (특허문헌 0003) 대한민국특허청 출원번호 제10-2011-0018774호
- (특허문헌 0004) 대한민국특허청 출원번호 제20-1983-0007336호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명의 목적은, 종전의 일반적인 열 건조방식이나 소각방식, 고형화방식으로 해결이 불가능한 탈수오니를 효과적으로 감량 또는 소멸 처리할 수 있는, 차아염소산수 혼합 가용화 장치를 구비하는 탈수오니 감량 처리기를 제공하는 것이다.

[0010] 본 발명의 다른 목적은, 종전의 전처리공정에만 집중되어 온 가용화공정 개념에서 탈피하여 탈수 후 잉여 활성오니의 처리에 적합한 가용화 기술을 적용함에 따라 탈수오니의 감량 처리에 필수적인 높은 건조효율 및 획기적인 에너지비용 감소를 이루어낼 수 있는, 차아염소산수 혼합 가용화 장치를 구비하는 탈수오니 감량 처리기를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0011] 상기 목적은, 탈수기에 의한 탈수공정을 거친 탈수오니가 투입되는 가용화 장치; 및 상기 가용화 장치에 연결되되 가용화 후 탈수오니가 충전되는 탈수슬러지 건조, 소각 및 고형화 장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 차아염소산수 혼합 가용화 장치를 구비하는 탈수오니 감량 처리기에 의해 달성된다.

[0012] 상기 가용화 장치에는 패들(paddle)형 교반장치 및 가열장치가 마련되며, 상기 가용화 장치에는 차아염소산수 발생장치가 결합되되 상기 차아염소산수 발생장치를 통해 전기분해 과정에 의해 생성되는 차아염소산수가 차아염소산수 공급관을 통해 상기 가용화 장치에 투입됨에 따라 상기 가용화 장치에서 탈수오니와 혼합되며, 상기 패들형 교반장치로 인해 패들방식의 교반공정이 수행됨에 따라 탈수오니와 차아염소산수가 상기 가용화 장치 내에서 효과적으로 교반될 수 있다.

[0013] 상기 차아염소산수 발생장치에는 용수 공급관이 연결되며, 상기 가용화 장치의 주변에 배치되는 습식 스크러버와 상기 가용화 장치가 악취 제거용 차아염소산수 공급관으로 연결되되 상기 악취 제거용 차아염소산수 공급관은 상기 습식 스크러버 및 상기 차아염소산수 발생장치와도 연결될 수 있다.

[0014] 상기 습식 스크러버의 일측에는 대기 방출관이 연결되며, 소정의 저분자화 제제 공급장치에서 저분자화 제제 공급관을 통해 미생물 제제 및 저분자화 화학물질(저분자화 제제)이 상기 가용화 장치로 공급될 수 있다.

[0015] 탈수오니를 효과적으로 감량 또는 소멸 처리할 수 있도록 상기 차아염소산수 발생장치, 상기 패들형 교반장치, 상기 저분자화 제제 공급장치 및 상기 탈수슬러지 건조, 소각 및 고형화 장치의 동작을 유기적으로 컨트롤하는 컨트롤러를 더 포함할 수 있다.

[0016] 한편, 상기 목적은, 하수, 폐수 처리장에서 잉여 활성오니를 폐기 처리하기 위하여 운영하고 있는 탈수기를 거

처 발생하는 케이크 형태의 최종 탈수오니의 감량 및 소멸 처리를 위해 탈수오니를 구성하고 있는 미생물 세포벽과 고분자 응집체를 분해하기 위한 목적으로 적용되는 패들형 교반장치 및 가열장치가 부착된 밀폐형 또는 개방형 챔버 또는 원통 형태로 구성된 가용화 장치를 적용하되 기존의 탈수슬러지 건조 감량장치인 간접 가열방식 건조기, 디스크방식 다단 건조기, 로타리 킬른식 건조기, 직접 가열방식 건조기, 순환 냉각 응축방식 건조기 등의 건조장치 및 소각장치, 고형화장치의 전 단계에 건조시간 절약, 건조효율 증대, 에너지비용 감소를 목적으로 적용되는 것을 특징으로 하는 차아염소산수 혼합 가용화 장치를 구비하는 탈수오니 감량 처리기에 의해 달성?? 수도 있다.

[0017] 적절한 투입량과 시간을 조절하기 위한 제어장치로서 차아염소산수와 함께 투입되는 미생물 제제의 사멸 방지와 저분자 화학물질의 활성도를 높이기 위하여 조정된 투입 시퀀스(sequence)를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0018] 본 발명에 따르면, 종전의 일반적인 열 건조방식이나 소각방식, 고형화방식으로 해결이 불가능한 탈수오니를 효과적으로 감량 또는 소멸 처리할 수 있는 효과가 있다.

[0019] 또한 본 발명에 따르면, 종전의 전처리공정에만 집중되어 온 가용화공정 개념에서 탈피하여 탈수 후 잉여 활성오니의 처리에 적합한 가용화 기술을 적용함에 따라 탈수오니의 감량 처리에 필수적인 높은 건조효율 및 획기적인 에너지비용 감소를 이루어낼 수 있는 효과가 있다.

[0020] 또한 본 발명에 따르면, 현재 잉여 활성오니의 처리를 위해 사용되고 있는 탈수, 건조 감량 및 소각, 고형화 기술은 일반 유기폐기물의 처리를 위하여 발명된 탈수 및 건조기술을 그대로 적용하고 있기 때문에 잉여 활성오니를 구성하고 있는 미생물 세포벽 내부에 결합된 결합수와 탈수 과정에서의 활성슬러지의 탈수효율 증대 및 폐기물 이송 편의를 위하여 투입되는 각종 응집제 제제에 대한 가용화 및 저분자화공정이 적용되지 않아 높은 함수율을 유지한 탈수오니를 직접 건조하거나 소각하는데 필요한 에너지원이 과다하게 소모되는 한계를 지니고 있었으나 본 발명의 경우에는 기존의 건조 및 소각장치 전 단계에 적용하여 탈수오니의 미생물 세포벽 분해 및 응집제, 고분자 고형물을 저분자화할 경우, 기존 방식의 처리과정에서 발생하는 에너지 비용 및 기타 유틸리티 비용의 30% 수준에서 탈수오니를 80% 이상 감량 처리하거나 소각처리를 가능케 할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 차아염소산수 혼합 가용화 장치를 구비하는 탈수오니 감량 처리기가 적용되는 시스템 회로도이다.

도 2는 도 1에 적용되는 차아염소산수 혼합 가용화 장치를 구비하는 탈수오니 감량 처리기의 구성도이다.

도 3은 도 2의 제어블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다.

[0023] 그러나 본 발명에 관한 설명은 구조적 내지 기능적 설명을 위한 실시예에 불과하므로 본 발명의 권리범위는 본문에 설명된 실시예에 의하여 제한되는 것으로 해석되어서는 아니 된다.

[0024] 예컨대, 실시예들은 다양한 변경이 가능하고 여러 가지 형태를 가질 수 있기 때문에 본 발명의 권리범위는 기술적 사상을 실현할 수 있는 균등물들을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0025] 또한 본 발명에서 제시된 목적 또는 효과는 특정 실시예가 이를 전부 포함하여야 한다거나 그러한 효과만을 포함하여야 한다는 의미는 아니기 때문에 본 발명의 권리범위는 이에 의하여 제한되는 것으로 이해되어서는 아니 될 것이다.

[0026] 본 명세서에서, 본 실시예는 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이다. 그리고 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

[0027] 따라서 몇몇 실시예에서, 잘 알려진 구성 요소, 잘 알려진 동작 및 잘 알려진 기술들은 본 발명이 모호하게 해석되는 것을 피하기 위하여 구체적으로 설명되지 않는다.

- [0028] 한편, 본 발명에서 서술되는 용어의 의미는 사전적 의미에 제한되지 않으며, 다음과 같이 이해되어야 할 것이다.
- [0029] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결될 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다고 언급된 때에는 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다. 한편, 구성요소들 간의 관계를 설명하는 다른 표현들, 즉 "~사이에"와 "바로 ~사이에" 또는 "~에 이웃하는"과 "~에 직접 이웃하는" 등도 마찬가지로 해석되어야 한다.
- [0030] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한 복수의 표현을 포함하는 것으로 이해되어야 하고, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 실시된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이며, 하나 또는 그 이상의 다른 특징이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0031] 여기서 사용되는 모든 용어들은 다르게 정의되지 않는 한, 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다.
- [0032] 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 것으로 해석되어야 하며, 본 발명에서 명백하게 정의하지 않는 한 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미를 지니는 것으로 해석될 수 없다.
- [0033] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다. 실시예의 설명 중 동일한 구성에 대해서는 동일한 참조부호를 부여하도록 하며, 경우에 따라 동일한 참조부호에 대한 설명은 생략하도록 한다.
- [0034] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 차아염소산수 혼합 가용화 장치를 구비하는 탈수오니 감량 처리기가 적용되는 시스템 회로도, 도 2는 도 1에 적용되는 차아염소산수 혼합 가용화 장치를 구비하는 탈수오니 감량 처리기의 구성도, 그리고 도 3은 도 2의 제어블록도이다.
- [0035] 이들 도면을 참조하면, 본 발명에 따른 탈수오니 감량 처리기(100)는 종전의 일반적인 열 건조방식이나 소각방식, 고형화방식으로 해결이 불가능한 탈수오니를 효과적으로 감량 또는 소멸 처리할 수 있도록 하는 한편, 종전의 전처리공정에만 집중되어 온 가용화공정 개념에서 탈피하여 탈수 후 잉여 활성오니의 처리에 적합한 가용화 기술을 적용함에 따라 탈수오니의 감량 처리에 필수적인 높은 건조효율 및 획기적인 에너지비용 감소를 이루어 낼 수 있도록 한 것이다.
- [0036] 다시 말해, 본 발명은 잉여 활성오니의 최종 탈수 처리 후에 발생하는 탈수오니 폐기물의 효과적인 감량 처리 및 소멸을 목적으로 한 가용화(solubilization) 기술로서 전기분해를 통한 고효성 차아염소산수 발생장치(102) 및 탈수오니의 고분자 구조를 저분자화하는 생물학적, 화학적 가용화장치를 탈수오니의 건조, 소각, 고형화 설비의 전(前) 단계에 설치하여 연속적으로 생성되어 공급되는 고효성 차아염소산수(HOCI ; Hypochlorous Acid Water)와 탈수 단계에 적용되어 미생물의 단단한 세포벽을 파괴하고 미생물 내의 세포질과 결합수를 용출시킴에 따라 탈수오니 폐기물의 건조, 소각, 고형화 등의 처리를 위해 소비되는 에너지 비용 및 폐기물 처리비용을 획기적으로 낮출 수 있도록 한 것이다.
- [0037] 앞서도 언급한 것처럼 기존의 전처리 가용화공정에서 사용되어 왔던 오존 및 강(산) 알칼리 등의 약품, 각종 산 화제 및 산화를 유도하는 촉매 등을 이용하는 화학적 방법은 막대한 약품비용과 함께 일부 2차 오염의 발생 등으로 문제점이 발생된다.
- [0038] 또한 탈수공정 이후의 탈수오니 또한 탈수 과정에서 사용하는 각종 응집제 및 반응제의 영향으로 낮은 생분해성(biodegradation)과 물리적 탈수한계로 인해 함수율이 다소 높은 상태에서 배출됨에 따라 열이나 전기를 활용하는 종래의 단순 건조방식으로는 탈수오니 감량 처리 및 소멸 처리에 많은 에너지비용이 소모된다.
- [0039] 하지만, 본 발명에 따른 탈수오니 감량 처리기(100)가 적용될 경우, 이러한 문제점을 해결할 수 있다.
- [0040] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 탈수오니 감량 처리기(100)는 탈수기(105)에 의한 탈수공정을 거친 탈수오니가 투입되는 가용화 장치(101)와, 가용화 장치(101)에 연결되되 가용화 후 탈수오니가 충전되는 가용화 장치(101)에 연결되는 탈수슬러지 건조, 소각 및 고형화 장치(113)를 포함한다.
- [0041] 가용화 장치(101)에는 패들(paddle)형 교반장치(103a) 및 가열장치(103b)가 마련된다. 이러한 가용화 장치(101)는 밀폐형 또는 개방형 챔버로서 원통 형태로 제작될 수 있다. 물론, 가용화 장치(101)가 반드시 원통 형태일

필요는 없는 바 도면의 형상에 본 발명의 권리범위가 제한되지 않는다.

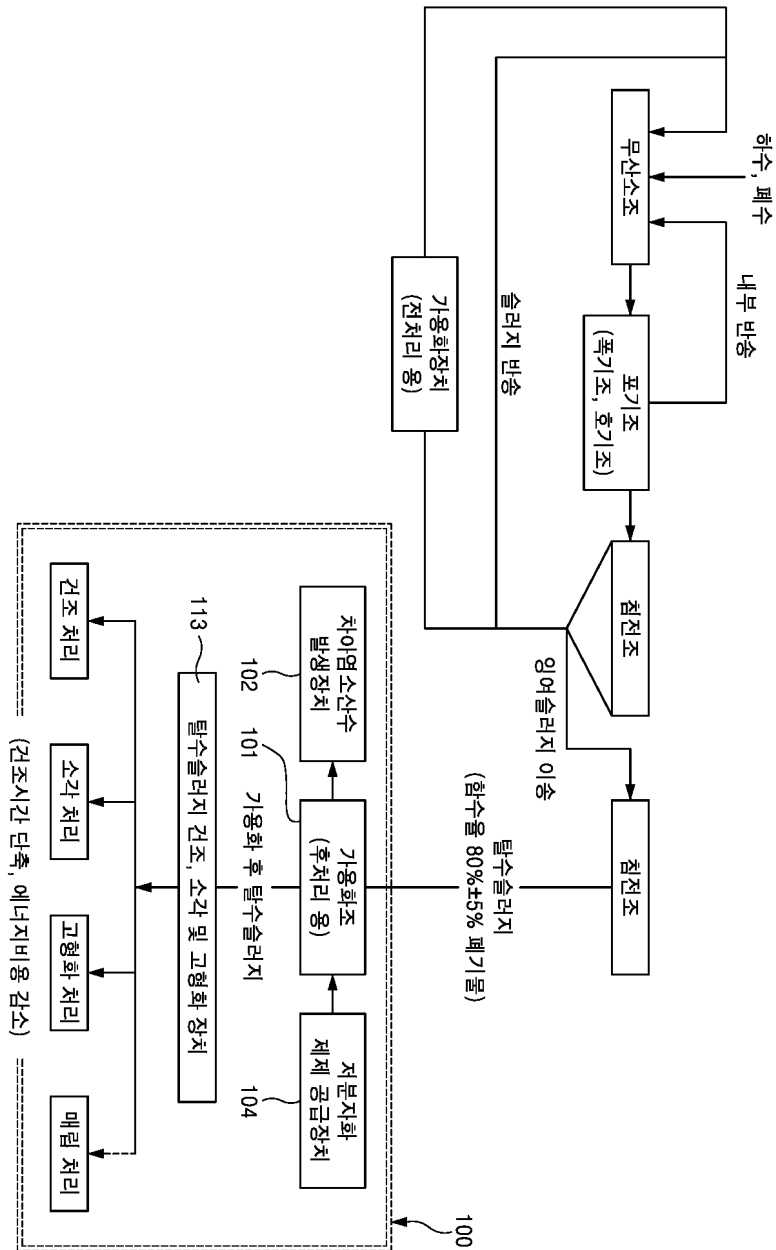
- [0042] 이러한 가용화 장치(101)에는 탈수기(105)에 의한 탈수공정을 거친 탈수오니가 투입된다. 이때, 가용화 장치(101)에 결합되는 차아염소산수 발생장치(102)를 통해 전기분해 과정에 의해 생성되는 차아염소산수(HOCL)가 차아염소산수 공급관(107)을 통해 가용화 장치(101)에 투입됨에 따라 가용화 장치(101)에서 탈수오니와 혼합된다. 이때는 패들형 교반장치(103a)로 인해 패들방식의 교반공정이 수행됨에 따라 탈수오니와 차아염소산수가 가용화 장치(101) 내에서 효과적으로 교반된다. 차아염소산수 발생장치(102)에는 용수 공급관(109)이 연결된다.
- [0043] 이와 같은 교반공정을 통해 탈수오니의 세포벽을 파괴하고 구성물질 및 결합수를 모두 용출시켜 건조 및 소각이 용이한 가용화상태로 전환시키게 된다.
- [0044] 이는 전처리공정에서 세포벽을 파괴하여 구성물질 용출을 통해 가수분해를 촉진하고 구성물질에 포함된 고분자 형태의 고형물을 소화단계에서 이용하기 쉬운 저분자 상태로 전환하여 생분해성을 높이고 미생물의 활성도를 높여 폐수처리 효율을 높여 슬러지의 발생량 감소를 위한 가용화 목적과 달리 탈수오니의 건조효율을 높이기 위한 목적으로 가용화가 진행된다는 차이가 존재한다.
- [0045] 차아염소산수 발생장치(102)의 전기분해 과정에서 발생하는 차아염소산수는 강한 산화작용을 진행하는 특성을 지닌다. 여기서, 차아염소산수는 물 분자(HOH) 1개의 수소(H)와 염소(CL)로 대체된 물질이다. 즉 차아염소산수의 분자 중에 염소 원자의 산화수는 +1이고 CL+로 강한 친전자 종으로 작용하여 CL+는 C = C, CN, CN(펩티드 결합을 포함) 등의 전자밀도가 높은 결합부위에 선택적으로 작용함에 따라 CL+는 다른 물질에서 2개의 전자(2e-)를 빼앗아 스스로 CL-가 되는 과정을 통해 탈수오니의 세포벽을 파괴하여 구성물질 및 결합수를 용출시키게 되며, 같은 과정은 탈취 및 살균과정에도 동일하게 작용함에 따라 차아염소산수 발생장치(102)를 통해 생성되는 차아염소산수는 악취 제거용으로도 공급된다. 이에, 습식 스크러버(세정탑, 111)에 적용할 수 있어 세포벽 파괴 목적과 함께 탈수오니의 처리과정에서 발생할 수 있는 악취 및 유해균의 소멸에 활용할 수 있다는 장점이 있다.
- [0046] 습식 스크러버(111)의 적용을 위해 습식 스크러버(111)와 가용화 장치(101)가 악취 제거용 차아염소산수 공급관(110)으로 연결된다. 악취 제거용 차아염소산수 공급관(110)은 습식 스크러버(111) 및 차아염소산수 발생장치(102)와도 연결된다. 습식 스크러버(111)의 일측에는 대기 방출관(112)이 연결되며, 악취 제거가 완료된 가스가 대기로 방출된다.
- [0047] 아울러, 차아염소산수 발생장치(102)를 직접 가용화 장치(101)에 적용함에 따라 기존의 전처리 가용화공정에서 사용되어 온 오존 및 강(산)알카리 등의 약품, 각종 산화제 및 산화를 유도하는 촉매 등의 화학적 방법을 위해 소요되는 고가의 약품 구입비용을 낮은 전기세로 대체하여 높은 경제성을 확보할 수 있다.
- [0048] 한편, 차아염소산수의 세포벽 파괴효과는 ph6 ~ 7 수준에서 극대화되나 이 경우, 시간 경과에 따라 30~40일에 약 80%의 유효농도를 잃게 되는 차아염소산수의 특성상 본 실시예처럼 차아염소산수 발생장치(102)를 가용화 장치(101)에 직접해서 차아염소산수 발생장치(102)에서 발생하는 차아염소산수를 가용화 장치(101)에 직접 투입하는 것이 가장 효과적이라 할 수 있다.
- [0049] 차아염소산수 발생장치(102)와 함께 가용화 장치(101)에 결합될 수 있는 고분자 응집제 및 탈수오니에 포함된 고분자 고형물질을 저분자화하기 위해 저분자화 제제 공급장치(104)에서 저분자화 제제 공급관(108)을 통해 미생물 제제 및 저분자화 화학물질(저분자화 제제)이 공급된다. 이는 차아염소산수의 세포벽 파괴 이후 1차 가용화된 탈수슬러지에 작용하게 되며, 이를 통해 투입되는 미생물 제제 및 저분자화 화학물질은 유기성 물질의 효과적인 분해 및 고분자 고형물질을 저분자화하여 가용화 장치(101) 이후의 탈수슬러지 건조, 소각 및 고형화 장치(113)에서 획기적인 에너지 저감효과를 달성할 수 있게끔 한다.
- [0050] 탈수슬러지 건조, 소각 및 고형화 장치(113)에는 가용화가 진행된 가용화 후 탈수오니(114)가 충전되며, 이는 배출장치(115)를 통해 배출될 수 있다.
- [0051] 한편, 컨트롤러(130)는 탈수오니를 효과적으로 감량 또는 소멸 처리할 수 있도록 차아염소산수 발생장치(102), 패들형 교반장치(103a), 가열장치(103b), 저분자화 제제 공급장치(104) 및 탈수슬러지 건조, 소각 및 고형화 장치(113)의 동작을 유기적으로 컨트롤한다.
- [0052] 이러한 역할을 수행하는 컨트롤러(130)는 중앙처리장치(131, CPU), 메모리(132, MEMORY), 그리고 서포트 회로(133, SUPPORT CIRCUIT)를 포함할 수 있다.
- [0053] 중앙처리장치(131)는 본 실시예에서 탈수오니를 효과적으로 감량 또는 소멸 처리할 수 있도록 차아염소산수 발생장치(102), 패들형 교반장치(103a), 가열장치(103b), 저분자화 제제 공급장치(104) 및 탈수슬러지 건조, 소각

114 : 가용화 후 탈수오니

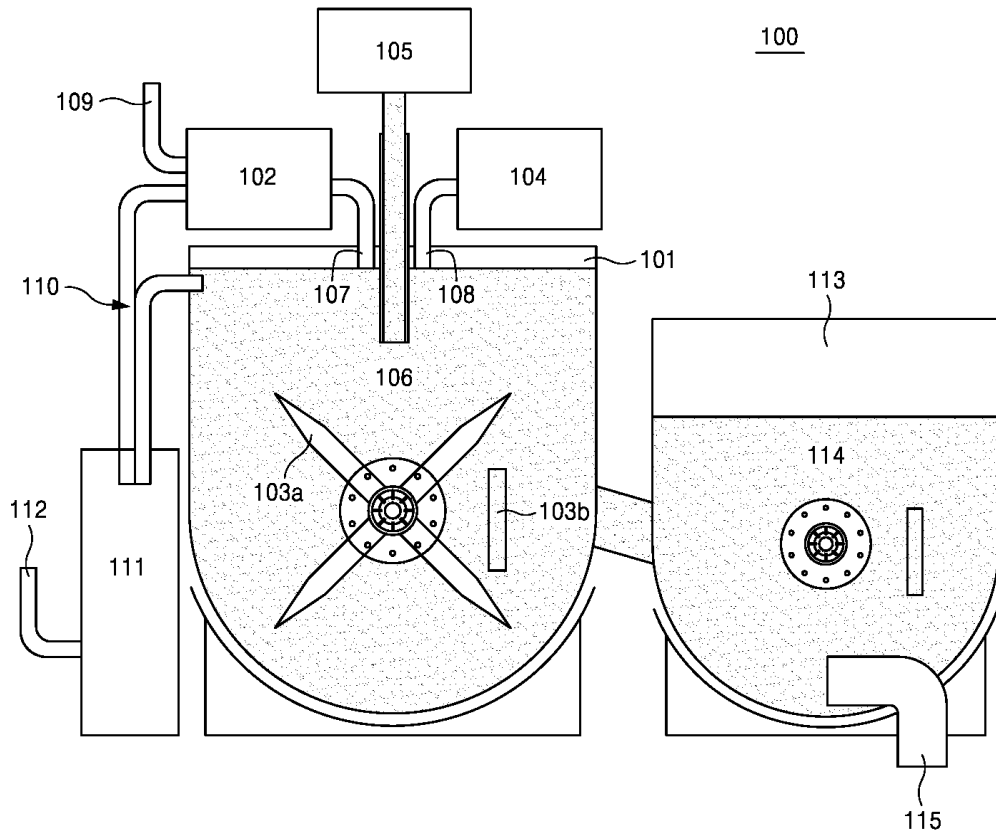
115 : 배출장치

도면

도면1



도면2



도면3

