

(19)대한민국특허청(KR) (12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.⁷
C02F 1/72

(45) 공고일자 2005년10월19일
(11) 등록번호 10-0522575
(24) 등록일자 2005년10월12일

(21) 출원번호 10-2004-0001988
(22) 출원일자 2004년01월12일

(65) 공개번호 10-2005-0073877
(43) 공개일자 2005년07월18일

(73) 특허권자 연세대학교 산학협력단
서울 서대문구 신촌동 134 연세대학교

(72) 발명자 이창하
서울 양천구 목동 902단지목동아파트 213동 304호

이현철
서울특별시성북구석관2동340-260102호

(74) 대리인 정진수

심사관 : 홍순칠

(54) 초임계수 산화법을 이용한 폐수 및 폐액처리장치

요약

본 발명은 초임계수 산화법을 이용한 폐수 및 폐액처리장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 초임계 압력 및 온도하에서 폐수 및 폐액을 산화 분해하는 과정에서 발생하는 산에 의한 부식과 염석출의 문제를 완벽하게 해소하도록 구성되는 초임계수 산화법을 이용한 폐수 및 폐액처리장치를 제공함에 그 목적이 있다.

그리고, 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 초임계의 압력 및 온도에서 폐수 및 폐액의 처리물질과 산화제를 혼합한 반응물질을 산화 분해하는 초임계수 산화법을 이용한 폐수 및 폐액처리장치에 있어서, 반응물체(2)에 내장된 산화반응세라믹관(4)으로 초임계압력과 아임계온도의 반응물질을 통과시켜 산화분해되도록 구성하되, 반응물체(2)의 물공급구(2-1)로 유입되는 아임계온도의 물에 의해 산화반응세라믹관(4)의 입구부가 아임계온도를 이루고, 반응물체(2)에 외장된 가열기(3)에 의해 물이 초임계온도로 가열되면서 산화반응세라믹관(4)의 중앙부가 초임계온도를 이루며, 반응물체(2)의 중화제공급구(2-2)로 유입되는 상온의 중화제에 의해 산화반응세라믹관(4)의 출구부가 아임계온도를 이루도록 구성하는 것을 특징으로 하는 초임계수 산화법을 이용한 폐수 및 폐액처리장치를 제공하게 된다.

대표도

도 4

색인어

폐수 및 폐액, 초임계수, 산화반응, 산의 부식, 염석출

명세서

도면의 간단한 설명

- 도1 및 도2는 종래의 일 실시예를 예시하는 구성도,
 도3은 본 발명의 일 실시예를 예시하는 구성도,
 도4는 본 발명중 반응처리부의 일 실시예를 예시하는 단면도,
 도5는 본 발명중 반응처리부의 일 실시예를 예시하는 분해사시도,
 도6은 본 발명중 반응처리부의 다른 실시예를 예시하는 분해사시도,
 도7은 본 발명중 반응처리부의 또 다른 실시예를 예시하는 분해사시도이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

1: 반응처리부 20: 반응물질공급부 29: 물공급부 30: 중화제공급부 40: 분해물질처리부

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 초임계수 산화법을 이용한 폐수 및 폐액처리장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 초임계 압력 및 온도하에서 폐수 및 폐액을 산화 분해하는 과정에서 산에 의한 부식과 염석출의 문제를 완벽하게 해소하도록 구성되는 초임계수 산화법을 이용한 폐수 및 폐액처리장치에 관한 것이다.

오늘날 산업발달에 따라 발생하는 각종 폐수 및 폐액에 함유된 난분해성 유기물은 생물학적 분해법, 화학적 산화법, 활성탄 흡착법, 고온 산화법, 습식산화법, 소각법 등을 통하여 분해하여 처리하게 된다.

그러나, 폐수 및 폐액에 함유된 유기물의 독성이 강해지면서 분해가 어려운 새로운 화학물질이 등장하게 됨에 따라 보다 증대된 분해효율을 가진 분해처리방법과 친환경적인 공정이 활발히 연구되고 있다.

특히, 각종 폐수 및 폐액에 함유된 난분해성 유기물의 분해방법중 습식산화법은 생물학적 분해가 어려운 고농도이지만 소각법으로 분해하기에는 저농도인 난분해성의 독성유기화합물을 분해하기 위하여 개발된 분해방법이다.

그러나, 습식산화법은 비교적 높은 온도(200℃)와 압력(150bar)에서 액상산화반응이 진행되는데, 그 반응시간이 약 1~2시간정도로 길게 진행되기 때문에 큰 부피의 고압반응기가 필요하게 되고, 불완전 산화가 일어나기 때문에 반응 부산물이 발생되며, 이 반응 부산물을 완전 분해하기 위하여 다시 재처리공정이 필요하게 된다.

또한, 소각법은 고온에서 유기물을 분해 처리하기 때문에 처리비용이 과다하게 소요되고, NO_x, SO_x, 다이옥신 등의 인체에 해로운 부산물을 배출하는 문제가 있다.

이러한 습식산화법이나 소각법의 문제점을 개선하기 위하여 개발된 분해방법이 초임계수 산화법이며, 이 초임계수 산화법은 물을 임계온도(T_c)인 374℃, 임계압력(P_c)인 221bar 이상인 초임계수 상태에서 폐수 및 폐액을 산화 분해시키는 방법이다.

이때, 초임계수 산화법은 습식산화법에 비해 다소 높은 온도와 압력의 조업조건에서 이루어지지만, 초임계수의 상태에서 유기물 및 산화제가 완전 혼화되어 산화반응에 필요한 물질전달에 제한이 없어지게 되고, 이로써 높은 반응속도를 유지할 수 있게 되면서 폐수 및 폐액이 물과 이산화탄소, 산소, 질소 등으로 완전 분해되어 반응 부산물을 발생시키지 않는 장점이 있다.

더욱이, 초임계수 산화법에 있어 약 400~500℃의 온도하에서 조업이 이루어질 경우 수분내에 99.99%이상의 산화 분해가 이루어지는 것으로 알려져 있다.

이처럼, 초임계수 산화법은 풍부한 산화제의 공급으로 그 산화반응속도가 현저히 빨라지는 조건을 가지게 되어 난분해성 독성유기화합물을 완전 분해할 수 있는 최적의 처리방법으로 평가되고 있다.

그러나, 초임계수 산화법은 상기한 장점에도 불구하고 특히 할로겐화 유기화합물의 분해시 발생하는 산에 의한 부식, 폐수 및 폐액에서 함유하고 있는 용존성 고형물의 석출에 의한 파울링(fouling) 및 관막힘 현상 등의 과제가 해결되지 않아 상용화되지 못하여 왔다.

최근에 와서 내식성 재료를 응용하여 산부식이나 파울링의 문제를 해결하려는 연구가 진행되고 있으나, 산화반응이 일어나는 반응기의 내벽을 내식성의 금속으로 제작하여도 여전히 부식이 발생되고, 미국특허 제5,461,648호, 제5,527,471호, 제5,545,337호, 제5,545,337호는 반응기의 내벽을 비금속재인 세라믹 등으로 코팅하는 기술로서, 코팅된 세라믹의 비균일성에 의해 그 내구성에 문제가 있다.

이밖에도 초임계수 산화반응에 의한 폐수 및 폐액의 분해처리공정에 있어 산의 부식 및 염의 석출에 관한 문제를 해결하기 위한 다양한 기술이 개발된 바 있으나, 여기서는 예컨대 도1 및 도2에 도시한 바와 같은 종래 기술의 문제점을 소개하도록 한다.

먼저, 도1에 도시한 바와 같이 내부세라믹관(51)으로 반응물질(처리물질과 산화제의 혼합물)을 공급하고, 외부금속관(50)내로 초임계수상태의 물을 공급하면서 물이 내부세라믹관의 분사구(52)를 통해 내부세라믹관의 내부로 분사되면서 내부세라믹관내를 흐르는 반응물질이 분사구를 통해 외부로 유출되는 현상을 방지하도록 구성되어 있다.

그러나, 이러한 반응기 구조는 산에 의한 부식문제를 어느정도 해결할 수는 있으나, 물의 초임계압력에 의해 분사구(52)를 중심으로 균열이 발생하는 등 내부세라믹관(51)의 내구성에 문제가 있다.

그리고, 도2에 도시한 바와 같이 반응기(60)내에 산화제와 처리물질을 공급한 후, 초임계수 상태에서 산화반응을 유도하여 처리물질의 분해를 실시한 다음, 아임계수 상태로 제어함으로써 염석출을 방지하도록 구성되어 있다.

이러한 종래 기술은 염석출을 방지하는데에 효과가 있으나, 산에 의한 부식에 대해 전혀 대비할 수 없는 구조적 문제점을 안고 있다.

이와 같이 초임계수 산화법은 거의 모든 유기물을 완벽하게 산화 분해할 수 있는 유일한 기술이지만, 산화과정에서 발생하는 산에 의한 부식과, 염석출에 대한해결이 이루어지지 않아 실용화에 걸림돌이 되고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 이러한 종래의 문제를 개선하기 위하여 안출된 것으로, 초임계 압력 및 온도하에서 폐수 및 폐액을 산화 분해하는 과정에서 발생하는 산에 의한 부식과 염석출의 문제를 완벽하게 해소하도록 구성되는 초임계수 산화법을 이용한 폐수 및 폐액처리장치를 제공함에 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 초임계의 압력 및 온도에서 폐수 및 폐액의 처리물질과 산화제를 혼합한 반응물질을 산화 분해하는 초임계수 산화법을 이용한 폐수 및 폐액처리장치에 있어서, 반응몸체에 내장된 산화반응세라믹관으로 초임계압력과 아임계온도의 반응물질을 통과시켜 산화분해되도록 구성하되, 반응몸체의 물공급구로 유입되는 아임계온도의 물에 의해 산화반응세라믹관의 입구부가 아임계온도를 이루고, 반응몸체에 외장된 가열기에 의해 물이 초임계온도

로 가열되면서 산화반응세라믹관의 중앙부가 초임계온도를 이루며, 반응물체의 중화제공급구로 유입되는 상온의 중화제에 의해 산화반응세라믹관의 출구부가 아임계온도를 이루도록 구성하는 것을 특징으로 하는 초임계수 산화법을 이용한 폐수 및 폐액처리장치를 제공하게 된다.

그리고, 본 발명에 있어 산화반응세라믹관은 각각 하나의 유로를 갖는 하나이상의 관으로 구성되거나, 다수의 유로를 갖는 하나의 관으로 구성되고, 상기 산화반응세라믹관의 출구부를 지지하는 상부패킹에는 다수의 분사구가 산화반응세라믹관의 외주면과 접하도록 구비되어 있다.

또한, 본 발명에서는 산화반응세라믹관의 출구측에 중화챔버가 구비되어 분사구를 통해 분사되는 중화제와, 산화반응세라믹관에서 배출되는 분해물질을 혼합 중화하도록 구성되어 있다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.

도3은 본 발명의 일 실시예를 예시하는 구성도이고, 도4는 본 발명중 반응처리부의 일 실시예를 예시하는 단면도이며, 도5는 본 발명중 반응처리부의 일 실시예를 예시하는 분해사시도이고, 도6은 본 발명중 반응처리부의 다른 실시예를 예시하는 분해사시도이며, 도7은 본 발명중 반응처리부의 또 다른 실시예를 예시하는 분해사시도이다.

본 발명의 일 실시예에 따르면, 도3에 도시한 바와 같이 폐수 및 폐액과 같은 처리물질과 산화제의 반응물질을 아임계상태로 각각 또는 혼합하여 공급하는 반응물질공급부(20)와, 물공급부(29)와, 중화제공급부(30), 그리고 산화 및 중화반응부(1)와, 분해물질처리부(40)로 구성되어 있다.

여기서, 반응물질공급부(20)는 반응물질저장조(21)에 저장되어 있는 처리물질과 산화제를 압송펌프(22)를 이용하여 초임계 압력(221bar 이상)으로 압송하게 되고, 예열기(24)에서 초임계 온도의 15~35% 정도로 가열한 상태로 반응물질공급라인(26)을 통해 공급하도록 구성되어 있다.

그러나, 반응물질공급부(20)는 처리물질과 산화제가 아임계상태에서도 산화반응을 일으키면서 다량의 산을 발생시킬 경우, 산에 의한 부식을 방지하기 위하여 반응물질저장조(21)를 처리물질저장조와 산화제저장조로 분리하여 보관하게 되고, 이를 다시 각각의 압송펌프(22)와 예열기(24)를 거친 후, 반응물질공급라인(26)을 통해 공급되도록 구성할 수도 있다.

그리고, 물공급부(29)는 물저장조(27)에 저장되어 있는 물을 압송펌프(23)를 이용하여 압송하게 되고, 예열기(24)에서 일정온도 이상 가열한 상태로 물공급라인(25)을 통해 공급하도록 구성되어 있다.

또한, 중화제공급부(30)는 중화제저장조(31)에 저장되어 있는 중화제를 압송펌프(32)를 이용하여 압송하게 되고, 체크밸브(33)와 니들밸브(35)를 거쳐 중화제공급라인(36)을 통해 상온상태로 공급하도록 구성되어 있다.

한편, 본 발명에 따른 반응처리부(1)는 반응물질공급라인(26)과 연결된 반응물질유입구(8-1)를 통해 공급되는 처리물질과 산화제의 혼합물질인 반응물질을 초임계의 압력 및 온도상태에서 산화시켜 분해처리한 후, 중화시켜 분해물질배출구(7-1)로 배출하도록 구성되어 있다.

보다 구체적으로 설명하면, 반응처리부(1)에 있어 도4 및 도5에 도시한 바와 같이 원통관 형상의 반응물체(2)에는 그 외주면 상하단측에 각각 중화제공급구(2-2)와 물공급구(2-1)가 구비되어 있다.

이때, 반응물체(2)의 중화제공급구(2-2)는 중화제공급라인(33)과 연결되어 반응물체의 내부로 중화제를 공급하게 되고, 물공급구(2-1)는 물공급라인(25)과 연결되어 반응물체의 내부로 물을 공급하게 된다.

여기서, 반응물체(2)의 내부를 초임계 온도로 가열하도록 구비되는 가열기(3)는 물공급구(2-1)와 중화제공급구(2-2) 사이에 위치하도록 반응물체(2)의 외주면에 부착되도록 구성되어 있다.

그리고, 반응물체(2)에는 그 상하부측에 각각 상하부패킹(9,10)이 끼워지면서 그 내부를 폐쇄하도록 구성하게 되고, 다시 상하부패킹(9,10)에는 그 중앙부에 각각 구비되어 있는 상부장착구(18)와 하부장착구(17)에 산화반응세라믹관(4)의 상하단측이 결합되도록 구성되어 있다.

이때, 산화반응세라믹관(4)은 그 상하단측이 각각 상부패킹(9)의 상부장착구(18)와 하부패킹(10)의 하부장착구(17)에 삽입되면서 고정되어 반응물체(2)의 내부중앙에 수직방향으로 설치된다.

특히, 하부장작구(17)는 단순히 원형구멍으로써 산화반응세라믹관(4)이 역지 끼움방식으로 끼워지면서 누수를 차단하게 되지만, 상부장작구(18)는 도4에 도시한 바와 같이 산화반응세라믹관(4)의 상단측을 끼워 고정시키는 동시에 그 원주면상에 연이어 작은 틈새의 분사구(18-1)가 형성되어 이를 통한 중화제의 분사가 가능하도록 구성되어 있다.

이처럼, 분사구(18-1)를 산화반응세라믹관(4)의 외주면과 접하도록 구성하는 것은 아임계온도의 중화제를 최대한 산화반응세라믹관과 접하도록 함으로써 냉각효율을 극대화하기 위함이다.

또한, 상부압착블록(7)을 상부패킹(9)의 상부에 위치시키거나, 하부압착블록(8)을 하부패킹(10)의 하부에 위치시킨 상태에서 상부캡(5)을 반응몸체(2)의 외주면 상단측과 나사결합시키거나 하부캡(6)을 반응몸체(2)의 외주면 하단측과 나사결합시키면 상부압착블록(7) 또는 하부압착블록(8)이 상부패킹(9) 또는 하부패킹(10)을 누르게 되고, 이로써 상하부패킹을 각각 반응몸체의 상하단면에 밀착시켜 누수를 방지하게 된다.

여기서, 하부압착블록(8)에는 그 중앙측에 반응물질유입구(8-1)가 구비되어 반응물질공급라인(26)과 연결되어 있고, 이 반응물질유입구를 통해 유입되는 반응물질을 산화반응세라믹관(4)의 하부측을 통해 공급하도록 구성되어 있다.

뿐만 아니라, 상부압착블록(7)에는 그 중앙측에 분해물질배출구(7-1)가 설치되어 있어 산화반응세라믹관(4)의 상부측을 통해 배출되는 분해물질을 분해물질처리부(40)측으로 배출하도록 구성되어 있다.

특히, 상부압착블록(7)에는 그 내부에 중화챔버(15)가 구비되는데, 이 중화챔버(15)에서는 산화반응세라믹관(4)의 상부측을 통해 배출되는 분해물질과, 분사구(18-1)를 통해 분사되는 중화제를 서로 혼합시켜 중화시킨 후 배출물질배출구(7-1)를 통해 배출하는 작용을 하게 된다.

그리고, 물공급구(2-1)를 통해 반응몸체(2)내로 공급되는 물은 아임계 온도로 가열된 상태에서 반응몸체내를 상승하면서 가열기(3)에 의해 초임계 온도로 가열되고, 그 가열된 자체열을 산화반응세라믹관(4)에 전달하게 되는 열매체기능을 수행하게 된다.

더욱이, 물공급구(2-1)를 통해 반응몸체(2)내로 공급되는 물은 중화제공급구(2-2)를 통해 반응몸체내로 공급되는 중화제를 밀어올려 중화제가 반응몸체내의 하부측으로 역류되는 현상을 차단하게 된다.

한편, 반응처리부(1)의 작용을 상세히 설명해 보면, 반응물질공급부(20)에서 초임계 압력과 아임계 온도의 상태로 공급되는 처리물질(폐수 및 폐액)과 산화제의 혼합물질인 반응물질은 반응물질공급라인(25)을 거쳐 반응물질유입구(8-1)로 공급되면서 산화반응세라믹관(4)을 통과하게 된다.

이때, 물공급구(2-1)를 통해 반응몸체(2)의 하부측내로 공급되는 물을 가열기(3)에서 초임계온도 이상으로 가열하게 되고, 다시 초임계온도 이상으로 가열된 물의 온도가 산화반응세라믹관(4)내로 전달되면서 관내를 통과하는 반응물질이 초임계온도에 이르도록 가열하게 된다.

결국, 반응물질유입구(8-1)를 통해 유입된 반응물질은 산화반응세라믹관(4)의 중간부를 통과하는 과정에서 초임계상태에 이르면서 급격한 산화반응을 일으키게 되고, 이로써 처리물질의 완전분해가 진행된다.

그리고, 중화제공급라인(36)으로부터 공급되는 상온의 중화제는 중화제유입구(2-2)를 통해 반응몸체(2)의 상부측내로 공급되면서 반응몸체내에서 상승되는 초임계온도의 물과 함께 혼합되면서 희석이 이루어지게 된다.

이때, 중화제저장조(31)에서 공급되는 중화제는 고농도로서 반응몸체(2)내에서 초임계온도의 물과 혼합되면서 아임계온도를 가지면서 적정농도로 희석이 이루어지게 되고, 적정농도와 아임계온도로 희석된 중화제는 산화반응세라믹관(4)의 출구측을 냉각시키면서 분사구(18-1)를 통해 중화챔버(15)로 분사된다.

여기서, 산화반응세라믹관(4)을 통과하면서 산화반응에 의해 분해 처리된 분해물질은 산화반응세라믹관(4)의 상부측을 통해 배출되면서 중화챔버(15)의 중화제와 혼합되어 중화처리된다.

이하에서는 본 발명에 따른 반응처리부(1)에서 산의 부식 및 염석출에 대한 문제해결을 자세히 살펴보기로 한다.

우선, 처리물질(폐수 및 폐액)과 산화제의 혼합물인 반응물질은 산화반응세라믹관(4)을 통과하면서 초임계수 상태에 이르러 급격한 산화반응을 일으키게 되고, 이로써 다량의 산을 생성하게 된다.

그러나, 본 발명에서는 산화반응에 의한 생성된 다량의 산이 산화반응세라믹관(4)을 통과하는 과정에서 부식을 발생시키지 않게 되고, 산화반응세라믹관의 상부측을 통해 중화챔버(15)내로 배출되는 즉시 중화제에 의해 중화된 상태로 다시 분해물질처리부(40)로 배출되는 공정을 통해 산에 의한 부식문제를 완전히 해결할 수 있게 된다.

그리고, 반응물질이 산화반응세라믹관(4)을 통과하는 과정에서 발생시키는 염식출은 산화반응세라믹관의 내벽에 스케일링을 일으키면서 관내의 유체이동을 방해 내지 차단하는 등의 문제를 초래하게 되는데, 이는 온도에 따른 용해도를 제어할 경우 생성량의 최소화하거나 생성을 차단할 수 있게 된다.

본 발명에 있어 반응물질이 통과하는 산화반응세라믹관(4)을 대략 하단부, 중단부, 상단부로 구분할 경우 산화반응세라믹관의 하단부에서는 아임계 온도상태로서 그 용해도가 서서히 증대되면서 염식출을 발생시키지 않게 되고, 산화반응세라믹관의 중단부에서는 초임계 온도상태로서 그 용해도가 최대에 이르다가 급격하게 감소하면서 염을 석출하게 된다.

이때, 본 발명에서는 중화제공급구(2-2)를 통해 반응물체(2)내로 유입되는 상온의 중화제와, 반응물체내에서 상승되면서 초임계온도로 가열된 물이 혼합되면서 아임계온도의 희석된 중화제를 생성하게 된다.

이러한 아임계온도의 중화제는 산화반응세라믹관(4)의 상단부와 접촉되면서 냉각시키게 되고, 이로써 산화반응세라믹관의 상단부가 아임계온도로 저하되면서 용해도가 증가하게 되고, 결국 산화반응세라믹관의 중단부에서 발생되기 시작하던 염식출이 산화반응세라믹관의 상단부에 이르러 아임계온도로 냉각되면서 용해도의 증가과 함께 다시 용해되어 염식출의 생성을 방지하거나 최소화하게 된다.

결국, 본 발명에서는 폐수 및 폐액의 처리물질을 산화반응에 의한 분해과정에서 야기되는 산의 부식 및 염식출의 문제를 반응처리부(1)에서 완전히 해결할 수 있게 된다.

그리고, 도6은 본 발명중 반응처리부의 다른 실시예를 예시하는 분해사시도로서, 하나의 몸체로 이루어진 산화반응세라믹관(4)에 다수의 유로를 형성시켜 처리물질의 분해 처리량을 증대시킬 수 있는 장점이 있다.

또한, 도7은 본 발명중 반응처리부의 또 다른 실시예를 예시하는 분해사시도로서, 각각 하나의 유로를 갖는 다수의 산화반응세라믹관(4)을 설치함으로써 처리물질의 분해생산성을 높이는 방법이다.

한편, 분해물질배출구(7-1)를 통해 배출되는 분해물질은 분해물질처리부(40)를 거치면서 처리되는데, 분해물질처리부(40)는 반응처리부(1)에서 배출되는 중화된 분해물질을 열교환기(41)에서 상온으로 냉각한 후, 라인필터(43)에서 필터링한 다음, 압력조절기(42)에서 상압으로 감압하게 된다.

그리고, 상온 및 상압으로 변환된 분해물질은 기액분리기(44)를 거치면서 기체와 액체로 분리되어 기체는 대기로 배출되고, 액체는 하천으로 방류되는데, 액체에서 일부를 샘플채취조(45)로 채취하여 분해물질의 성분을 분석하여 처리물질의 분해공정에 반영하게 된다.

이상과 같이 구성되는 본 발명은 처리물질을 초임계수 상태에서 산화처리함에 있어 산화반응중 생성되는 산에 의한 부식과 염식출의 문제를 완전히 해결하는 데에 그 기술적 특징을 갖게 된다.

이와 같이, 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시예에 관해 설명하였으나, 이는 본 발명의 범주에서 벗어나지 않는 한도내에서 여러가지 변형이 가능함은 물론이다.

그러므로, 본 발명의 실질적인 범위는 상술된 실시예에 의해 한정되어져서는 안되며, 후술하는 청구범위 뿐만 아니라 청구범위와 균등한 구성에 의해 정해져야 함은 당연하다.

발명의 효과

이상과 같이 구성되는 본 발명은 초임계 압력 및 온도하에서 폐수 및 폐액을 산화 분해하는 과정에서 발생하는 산에 의한 부식과 염식출의 문제를 완벽하게 해결할 수 있는 효과를 제공하게 된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

초임계의 압력 및 온도에서 폐수 및 폐액의 처리물질와 산화제를 혼합한 반응물질을 산화 분해하는 초임계수 산화법을 이용한 폐수 및 폐액처리장치에 있어서,

반응몸체(2)에 내장된 산화반응세라믹관(4)으로 초임계압력과 아임계온도의 반응물질을 통과시켜 산화분해되도록 구성 하되, 반응몸체(2)의 물공급구(2-1)로 유입되는 아임계온도의 물에 의해 산화반응세라믹관(4)의 입구부가 아임계온도를 이루고, 반응몸체(2)에 외장된 가열기(3)에 의해 물이 초임계온도로 가열되면서 산화반응세라믹관(4)의 중앙부가 초임계 온도를 이루며, 반응몸체(2)의 중화제공급구(2-2)로 유입되는 상온의 중화제에 의해 산화반응세라믹관(4)의 출구부가 아 임계온도를 이루도록 구성하는 것을 특징으로 하는 초임계수 산화법을 이용한 폐수 및 폐액처리장치.

청구항 2.

청구항 1에 있어서,

상기 산화반응세라믹관(4)은 각각 하나의 유로를 갖는 하나이상의 관으로 구성되거나, 다수의 유로를 갖는 하나의 관으 로 구성되는 것을 특징으로 하는 초임계수 산화법을 이용한 폐수 및 폐액처리장치.

청구항 3.

청구항 1에 있어서,

상기 산화반응세라믹관(4)의 출구부를 지지하는 상부패킹(9)에는 다수의 분사구(18-1)가 산화반응세라믹관(4)의 외주 면과 접하도록 구비되는 것을 특징으로 하는 초임계수 산화법을 이용한 폐수 및 폐액처리장치.

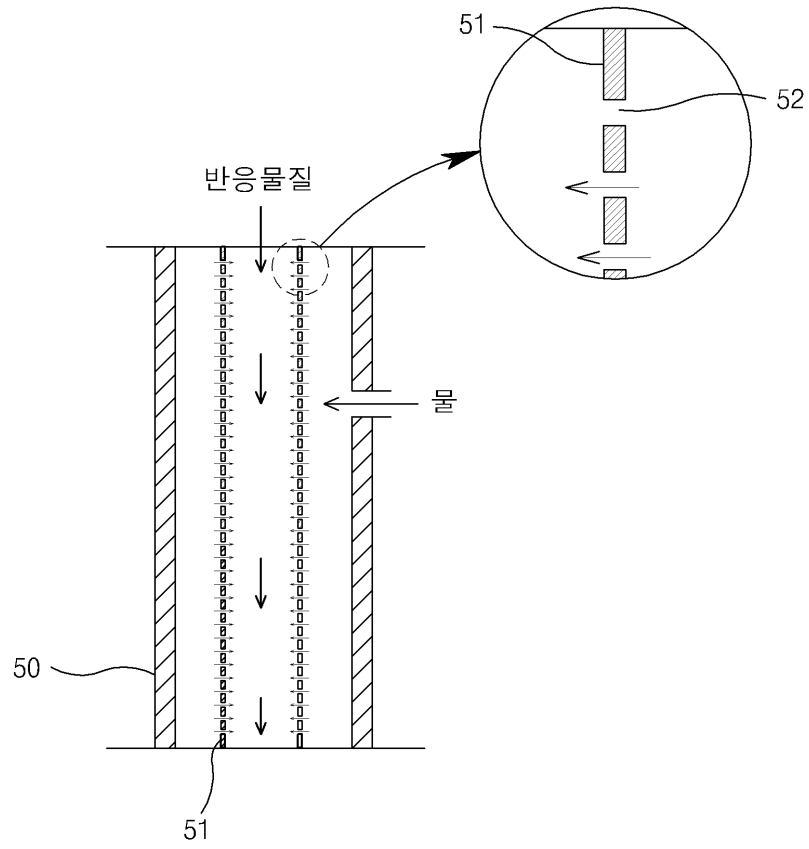
청구항 4.

청구항 1에 있어서,

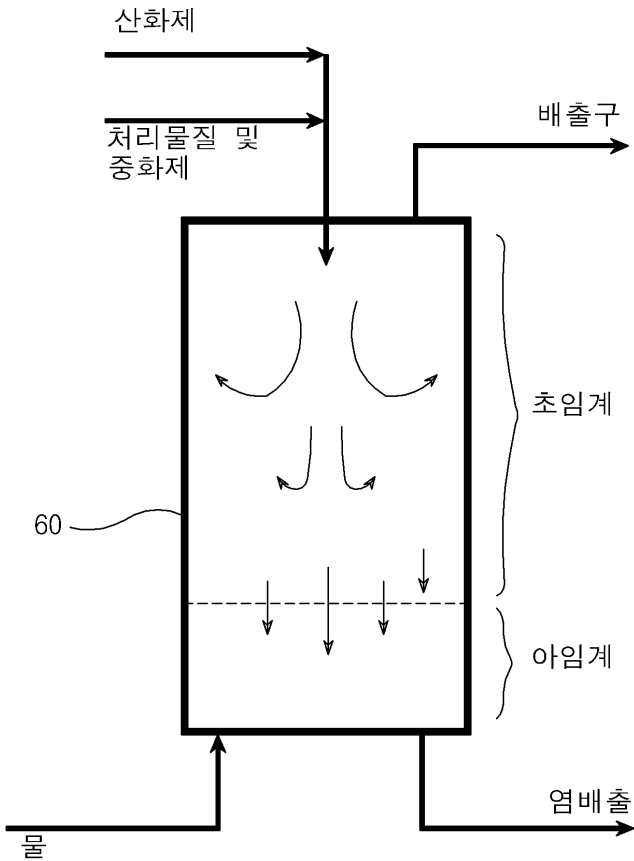
상기 산화반응세라믹관(4)의 출구측에 중화챔버(15)가 구비되어 분사구(18-1)를 통해 분사되는 중화제와, 산화반응세 라믹관(4)에서 배출되는 분해물질을 혼합 중화하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 초임계수 산화법을 이용한 폐수 및 폐 액처리장치.

도면

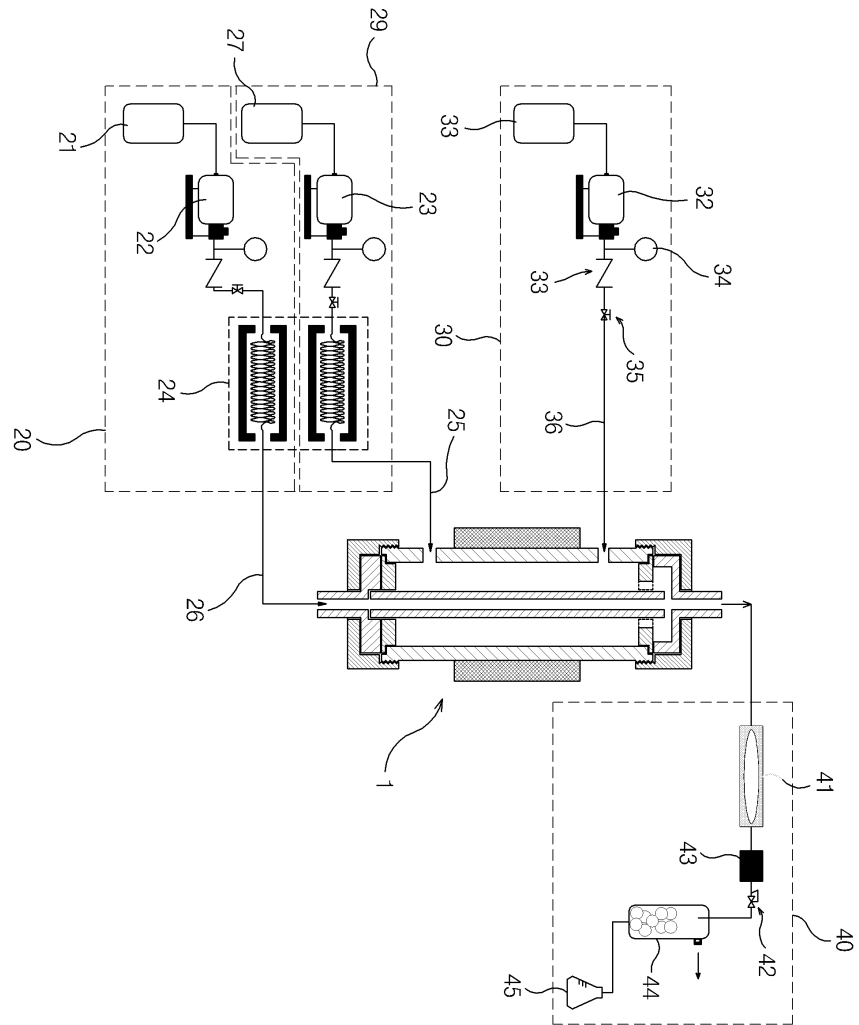
도면1



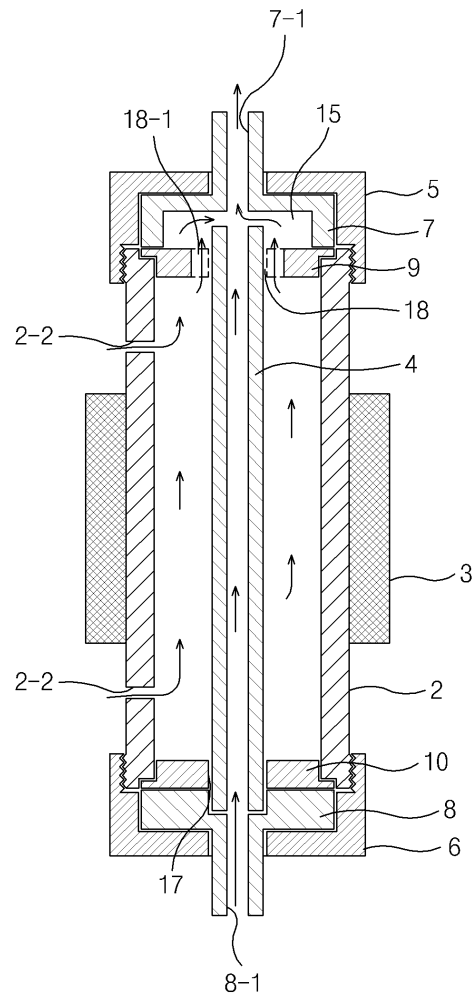
도면2



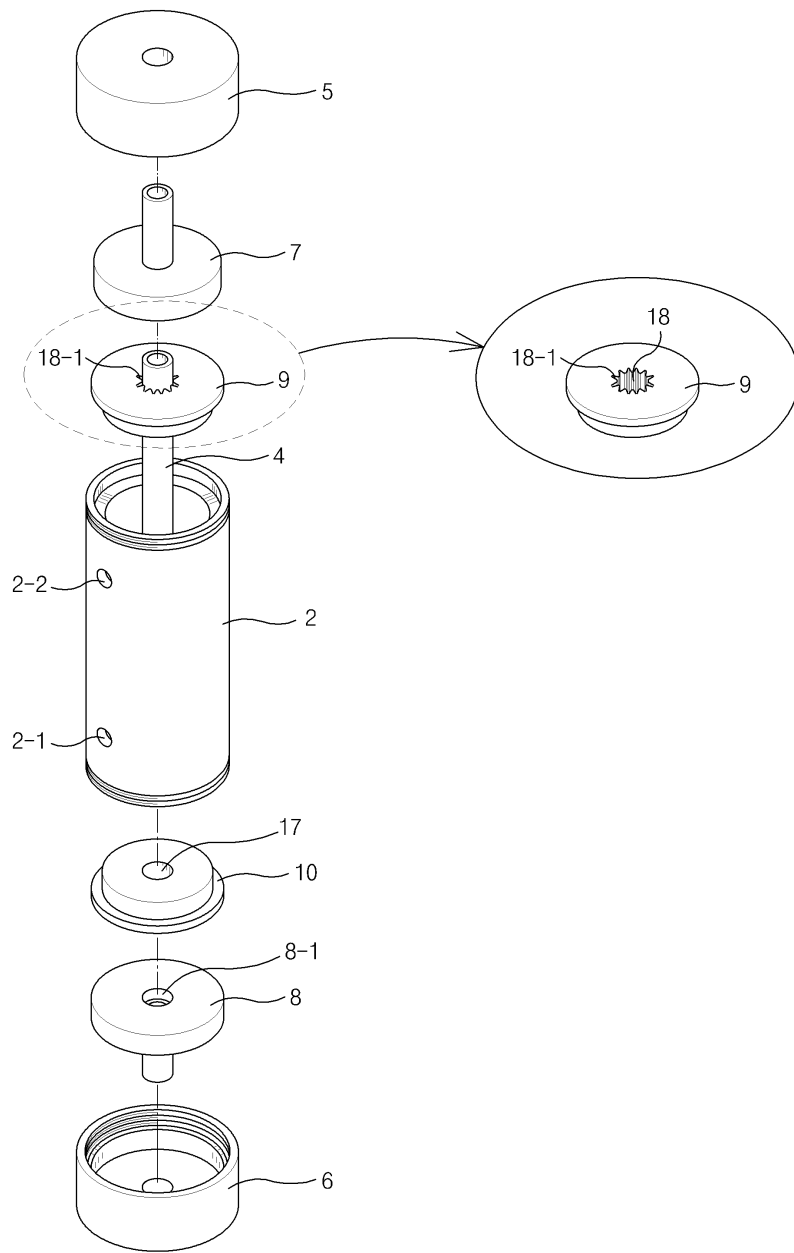
도면3



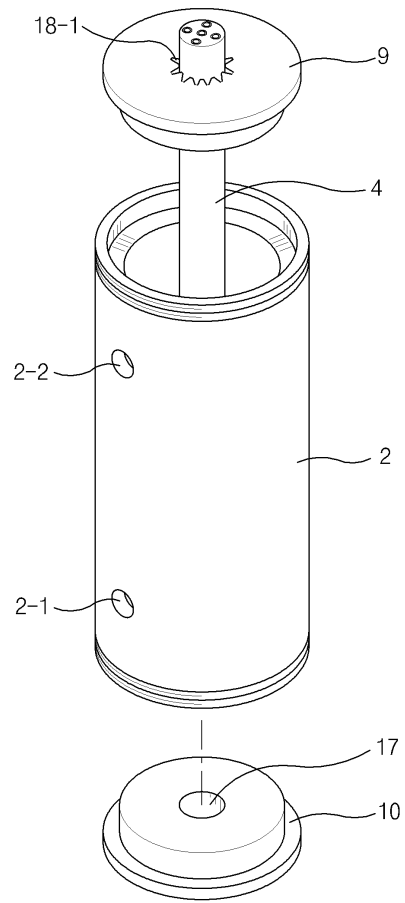
도면4



도면5



도면6



도면7

