

# 감압증발 폐수처리장치

자료제공: 토탈특허정보(주)  
김영길합동국제특허법률사무소 대표관리사 · 김영길  
TEL: 553-1986, 하이텔ID: yint  
상담 및 출원: GO TPI

공고일자: 1996. 8. 30  
공고번호: 96 - 7530  
출원일자: 1993. 11. 22  
출원번호: 93 - 23866

## 도면의 간단한 설명

첨부도면은 본고안의 전체 구성도

\*도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

- 1: 슬러지 응집장치    2: 콘덴서    3: 온수보일러
- 4: 수구등 이젝터    5, 5': 열교환기    6: 폐수공급관
- 7: 증기배출라인    8: 순환관    9: 폐수배출라인
- 10: 배출관    11, 11': 청수배출라인
- 12: 방류관    13: 용수재활용관

## 실용신안의 상세한 설명

본고안은 산업공해중 특히 중금속이나 각종 오염원에 의해 극심하게 오염된 산업폐수를 가열과 증발 및 응축과정을 통한 물리적 방법에 의거 처리할 수 있게 한 감압증발 폐수처리장치에 관한 것이다.

종래 폐수처리방법에 있어서는 일반적으로 화학약품 투입 처리법과 감압증발에 의한 처리방식이 있으나 전자의 화학약품 투입에 의한 처리방식은 약품투입에 의한 처리비용이 매우 클뿐만 아니라, 주금속을 함유한 폐수의 처리가 곤란하며 화학약품에 의한 2차 오염을 일으키는 관계로 폐수의 완전처리가 거의 불가능하였고 후자의 감압증발 처리방식은 특성상 연료비가 많이 소요되므로, 이러한 단점을 보완하기 위하여 저압증기의 잠열을 회수하기 위한 기계적 콤프레셔 또는 증기구등 이젝터를 설치하여 저압증기를 회수 압착하고 1단 열교환기에 공급하는 방식을 채택하여 왔다.

그러나, 기계적 콤프레셔가 비교적 고가이고 액적의 유입으로 인한 콤프레셔 블레이드의 손상을 초래하기 때문에 장치의 내구성 문제로 제품이 안정적인 운전이 불가능하며, 또한 증기이젝터를 이용한 감압식 처리장치는 별도의 에너지인 고압의 증기를 이용하여

폐증기를 회수하여야 하는 에너지의 효율적 사용문제점과 고가의 고압보일러를 별도로 설치하여야 하는 문제점 등이 있었다.

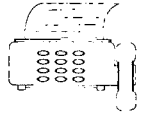
본 고안은 이와같은 점을 감안하여 안출한 것으로 에너지 소비가 적고 운전에 한계가 있는 기존의 증기이젝터를 사용하지 않고 수구등 이젝터를 이용하여 2단 감압증발식으로 폐수를 분리하고 설치비가 비싼 고압의 보일러 대신에 비교적 가격이 저렴한 온수보일러를 열원으로 하는 폐수처리장치를 제공함으로써 종래의 결점을 해소한 것인데, 이를 첨부도면에 의거 상술하면 다음과 같다.

첨부도면은 본고안의 전체 구성도로서 슬러지 응집장치(1)를 거쳐 슬러지를 제거한 폐수를 가열 응축시키는 콘덴서(2)와 온수보일러(3)로서 가열된 온수를 유입시켜 진공유지 및 잠열을 회수하는 수구등 이젝터(4), 그리고 열교환기(5)(5')로 이루어져 있다.

본고안의 구성을 보다 구체적으로 설명하면 폐수공급관(6)을 매개로 슬러지 응집장치(1)와 접속한 콘덴서(2)의 증기배출라인(7)은 온수보일러(3)로 부터 온수가 유입되는 수구등 이젝터(4)를 거쳐 1단 및 2단 열교환기(5)(5')에 연결하고, 이는 다시 순환관(8)을 매개로 콘덴서(2)에 연결되며 콘덴서(2)의 폐수배출라인(9)은 1단 열교환기(5)를 거쳐 최종 배출관(10)이 접속된 2단 열교환기(5')에 연결되고 콘덴서(2)와 1단 및 2단 열교환기(5)(5')의 청수배출라인(11)(11')은 독자적으로 또는 서로 접속되어 최종방류관(12)에 연결하거나 또는 용수재활용관(13)을 매개로 온수보일러(3)에 연결되어 있는 구조로 되어 있다.

도면중 미설명부호 14 는 폐수재투입관이고, 15 는 데미스터(Demister)이다.

이와 같이된 본 고안의 작용효과를 설명하면 슬러지



응집장치(1)를 거쳐 슬러지를 응집시키고 순수한 액체 상태의 폐수만을 콘덴서(2)에 투입시키면 폐수는 콘덴서(2)에서 가열되어 증기가 발생되고, 이때 증발된 증기는 응축되어 1차 폐수가 처리되는데 여기서 처리된 청수는 청수배출라인(11)을 통해 청수방류관(12)으로 최종 방류하고, 아직 처리되지 않은 폐수는 폐수배출라인(9)을 거쳐 1단 열교환기(5)의 내부로 이송시킨다.

한편, 콘덴서(2)에서 발생된 증기중 응축되지 않은 미응축 증기는 증기배출라인(7)을 통해 구구동 이젝터(4)로 흡입되어지는데 구구동 이젝터(4)는 물에 의해 구동되는 이젝터로서 온수보일러(3)에서 일정한 압력과 온도로서 공급되는 온수가 유입구의 노즐을 통해 디퓨저로 통과하는 과정에서 내부에 진공이 발생되는 통상의 이젝터 원리에 의거 콘덴서(2)에서 미응축된 증기를 회수 흡입시키므로, 구구동 이젝터(4)로 흡입된 증기는 온수와 함께 1단 열교환기(5)로 들어가 1차 온도상승된 폐수를 다시 증발시켜 응축시키고 여기서 발생하는 청수는 청수배출라인(11')으로 배출되어 최종 방류되거나 또는 용수재활용관(13)을 통해 온수보일러(3)로 투입되며, 또한 미처리된 폐수와 2차 증발된 증기는 각각 폐수배출라인(9)과 증기배출라인(7)을 통해 다시 2단 열교환기(5)로 투입시켜서 전술한 바와같이 재응축한 후 청수를 배출하고 이때까지 미처리된 폐수는 최종 배출관(10)으로 방출하여 폐기처분하며 응축 후 남은 증기는 다시 순환관(8)을 통해 콘덴서(2)로 유입시켜서 가열과 증발 및 응축과정을 반복하게 되면 폐수는 순환과정을 거쳐 완전 청수로 전화되므로 효율적이고 완전한 폐수처리를 할 수 있는 것이다.

그리고 콘덴서(2)와 1단 및 2단 열교환기(5)(5)에서 응축과정을 거쳐 발생하는 청수는 각각 또는 접속된 청수배출라인(11)(11')을 통해 배출되는데 이때 배출된 청수가 폐수방출기준치에 적당한가를 검사한 후 기준치를 초과하는 경우에는 다시 폐수라인으로 재투입하여 다시 처리하며 청수는 최종 방류하거나 또는 용수재활용관(13)을 매개로 온수보일러(3)로

재투입시켜 재활용하면 되고 2단 열교환기(5)를 거쳐 나온 최종폐수는 최종 처리업체에게 위탁 처리한다.

그리고 열교환기에는 스크린으로 구성된 데미스터(15)가 설치되어 증기배출라인으로 스팀 이외의 폐수가 혼입되는 것을 방지하고 있다.

이와 같이 본고안은 구구동 이젝터(4)를 사용하여 2단 감압 증발식으로 폐수처리를 함과 동시에 저렴한 온수보일러를 열원으로 하여 폐수처리를 하는 것으로 획기적으로 에너지를 절약할 수 있고 저렴한 가격으로 설치가 가능하여 경제적이며 폐수처리 효율이 매우 우수한 효과가 있으므로 국가적으로 유익한 획기적인 고안이다.

### 실용신안 등록청구의 범위

1. 폐수공급관(6)을 매개로 슬러지 응집장치(1)와 접속한 콘덴서(2)의 증기배출라인(7)은 온수보일러(3)로부터 온수가 유입되는 구구동 이젝터(4)를 거쳐 1단 및 2단 열교환기(5)(5)에 연결하고, 이는 다시 순환관(8)을 매개로 콘덴서(2)에 연결되며 콘덴서(2)의 폐수배출라인(9)은 1단 열교환기(5)를 거쳐 최종 배출관(10)이 접속된 2단 열교환기(5)에 연결되고 콘덴서(2)와 1단 및 2단 열교환기(5)(5)의 청수배출라인(11)(11')은 독자적으로 또는 서로 접속되어 최종방류관(10)에 연결하거나 또는 용수재활용관(13)을 매개로 온수보일러(3)에 연결하여서 되는 감압증발 폐수처리장치.

