



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년04월22일
 (11) 등록번호 10-0824290
 (24) 등록일자 2008년04월16일

(51) Int. Cl.
C02F 1/02 (2006.01) *C02F 9/10* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2007-0104840
 (22) 출원일자 2007년10월18일
 심사청구일자 2007년10월18일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2004330082 A
 (뒷면에 계속)

(73) 특허권자
정윤기
 충북 옥천군 안남면 청정리 115
 (72) 발명자
정윤기
 충북 옥천군 안남면 청정리 115
 (74) 대리인
김연환, 정용주

전체 청구항 수 : 총 7 항

심사관 : 이정희

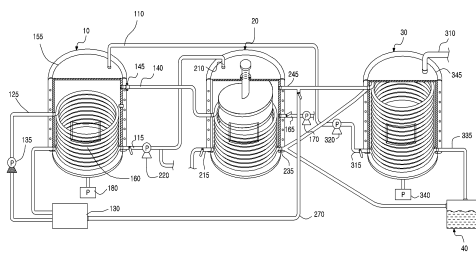
(54) 폐수처리장치

(57) 요약

본 발명은 음식물 폐기물 자원화 시설에서 배출되는 수질오염물질(폐수)을 동물의 사료 또는 식물의 퇴비로 재활용하기 위해 처리하는 폐수처리장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 음식물 폐기물 자원화 시설에서 배출되는 폐수를 자원화하여 환경오염 및 배출처리시에 소요되는 비용을 획기적으로 줄일 수 있는 장치이다.

이를 위해 본 발명은 음식물 폐기물 사료화, 퇴비화 등의 통상적인 처리과정에서 발생된 폐수를 처리하는 장치에 있어서, 폐수를 담지하는 수용체와, 상기 폐수를 유입하는 폐수유입부와, 상기 수용체 내부에 접촉하여 나선형으로 형성되며 유입된 폐수에 열을 공급하기 위한 오일관과, 상기 오일관을 통하여 폐수에 열을 공급하는 오일을 가열하는 오일히터와, 상기 오일관으로부터 공급된 열에 의하여 폐수로부터 증발된 수증기를 배출하기 위한 수증기배출관과, 상기 수증기배출관 단부에 형성되어 수증기를 고압·고온으로 배출하기 위한 압축밸브와, 처리가 종료된 폐수를 배출하는 폐수배출부로 구성되는 제1수용체를 포함하며, 상기 폐수를 담지하여 가열하는 제3수용체; 상기 제3수용체에서 가열된 폐수를 담지하며, 상기 제1수용체에서 배출되는 고압·고온의 수증기로부터 담지된 폐수에 열을 공급하여 수분을 일정부분 제거하며, 상기 폐수로부터 수분을 제거할 때 발생하는 수증기를 상기 제3수용체로 이송시켜 제3수용체에 담지된 폐수를 가열시키는 제2수용체로 구성되는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도5



(56) 선행기술조사문헌
KR100424747 B1
KR100679452 B1
KR200266620 Y1
KR2019950005808 Y1

특허청구의 범위

청구항 1

음식물 폐기물 사료화, 퇴비화 등의 통상적인 처리과정에서 발생된 폐수를 처리하는 폐수처리장치에 있어서,

폐수가 이송되어 유입되는 폐수유입부(110);

상기 폐수유입부(110)의 끝단에 연결되어 이송된 폐수가 담지되는 수용용기(155);

상기 수용용기(155) 벽면에 나선형으로 설치되고 수용용기(155)의 외부까지 연장된 관으로, 단부에 오일펌프(135)가 구비되어 고온의 오일을 통과시키는 오일관(125);

상기 오일관(125)과 연결되어 고온의 오일을 상기 오일관(125)에 제공하는 오일히터(130);

상기 수용용기(155)와 연결되는 상측 단부에 압축밸브(145)가 형성되어 기 설정된 압력보다 높은 압력일 때 개방되며, 수용용기 내부에 존재하는 수증기 및 에어펌프(180)로부터 주입된 공기를 배출하는 수증기배출관(140);

상기 수용용기(155)의 하단에 위치하며 수분이 감소된 폐수를 배출하는 폐수배출부(115);

상기 수용용기(155)의 하부에 또는 상기 폐수배출부(115)에 장착되어 수용용기 내부로 공기를 주입하는 에어펌프(180);

로 구성되는 제1수용체를 포함하는 것을 특징으로 하는 폐수처리장치.

청구항 2

제1항에서,

상기 제1수용체는

상기 수용용기(155)의 일측에 장착되어 폐수의 양을 감지하는 폐수량감지부(150)를 포함하는 것을 특징으로 하는 폐수처리장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

제1수용체의 폐수배출부(115)로부터 배출된 폐수를 유입받는 폐수유입부(210),

상기 폐수유입부(210)에서 이동된 폐수가 담지되는 수용용기(250),

상기 수용용기(250) 중심에 형성되어 폐수를 회전시키는 교반기(240),

상기 수용용기(250)에 장착되어 처리가 완료된 폐수를 배출하는 폐수배출부(215),

상기 제1수용체의 수증기배출관(140)과 이어진 관으로 수증기배출관(140)에서 배출된 수증기 또는 공기를 제2수용체로 유입시키는 수증기유입부(225),

상기 수증기유입부(225)와 연결되어 수용용기(250)에 나선형으로 설치된 수증기이동관(230),

상기 수용용기(250)의 상단에 장착되어 수용용기(250) 내부의 수증기가 배출되는 수증기배출관(245),

상기 수증기이동관(230)의 끝단에 위치되며 수용용기(250) 내부를 회전하여 전달된 수증기 또는 공기가 배출되는 수증기배출부(235),

로 구성된 제2수용체를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 폐수처리장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 수용용기(250)의 일측에는 폐수의 상층부에 모이는 기름성분을 배출하기 위한 폐유흡입관(165) 및 폐유흡입펌프(170)가 마련되는 것을 특징으로 하는 폐수처리장치.

청구항 5

제3항에 있어서,
 폐수가 유입되는 폐수유입부(310),
 상기 폐수유입부(310)가 상부 일단에 장착되며 폐수가 담지되는 수용용기(345),
 상기 수용용기(345)의 하단에 장착되어 수용용기(345) 외부로 폐수를 배출하는 폐수배출부(315),
 상기 폐수배출부(315)의 단부에 구비되어 폐수를 제1수용체의 폐수유입부(110)로 이송시키기 위한 폐수이송펌프(320),
 상기 제2수용체의 수증기배출관(245) 또는 수증기배출부(235)의 끝단과 연결되며 수용용기(345)의 상단에 장착된 수증기유입부(325),
 상기 수용용기(345)의 내부벽에 나선형으로 형성되며 상기 수증기유입부(325)와 연결된 수증기이동관(330),
 상기 수용용기(345)의 하부 또는 상기 폐수배출부(315)에 장착되어 수용용기 내부로 공기를 주입하는 에어펌프(340),
 상기 수증기이동관(330)이 연장된 관으로 수용용기(345) 외부에서 수용용기(345)와 물통(40)을 연결하는 물배출부(335),
 로 구성된 제3수용체를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 폐수처리장치.

청구항 6

제3항에 있어서,
 상기 제2수용체의 수증기배출관(245)의 일단에는 오일히터(130)로 이어지는 수증기이송관(270)이 더 마련되는 것을 특징으로 하는 폐수처리장치.

청구항 7

제5항에 있어서
 상기 수용용기(155, 245, 345)는 외부에 보호부가 마련된 것을 특징으로 하는 폐수처리장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

<1> 본 발명은 음식물 폐기물 자원화 시설에서 배출되는 수질오염물질(폐수)을 동물의 사료 또는 식물의 퇴비로 재 활용하기 위한 처리장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 음식물 폐기물 자원화 시설에서 배출되는 폐수를 자원화하여 환경오염 및 배출처리에 소요되는 비용을 획기적으로 줄일 수 있는 저비용 친환경적인 음식물 쓰레기 폐수 재활용장치로서 적은 비용과 공간에서 폐수속에 포함된 수분의 양을 제거시키는 장치에 관한 것이다.

배경 기술

<2> 2005. 8. 환경부 및 한국환경자원공사가 발표하였듯이 우리나라의 연간 쓰레기 발생량은 약 23천 톤에 달하고, 이 중 음식물 쓰레기가 차지하는 비중은 약 23%이며, 국민들은 지자체가 정하는 조례에 따라 음식물 폐기물 전용수거용기나 전용봉투를 이용하여 배출하고 있고, 지자체는 직접 또는 위탁에 의해 음식물 폐기물 전용수거차량 등을 이용해 수거하고 수거된 음식물 폐기물은 직접 또는 위탁된 음식물 폐기물 처리시설에서 처리하고 있다.

<3> 상기 음식물 폐기물 처리시설은 투입시설, 선별시설, 파쇄시설, 악취제거시설, 수질오염물질(폐수) 처리시설을 구비하여야 한다. 이중 상기 투입시설은 처리시설 및 그 주변시설에 관한 것으로서, 음식물 폐기물을 반입하는 시설주변은 음식물 폐기물 수집 운반차량의 투입작업이 용이하고 안전하게 진행될 수 있어야 하며, 특히 차량으로 투입작업이 지체되지 않도록 충분한 면적이 확보되어야 하고, 구조는 음식물 폐기물의 가교현상을 방지하

기 위하여 안식각 및 내부식성, 내마모성을 고려하여 설계하여야 하며, 하부에는 음식물 폐기물의 이송처리가 용이한 구조로 스크류나 콘베이어 벨트 등으로 선별과쇄시설로 이송할 수 있어야 하며, 하부의 수질오염물질은 자연배수 또는 동력을 이용하여 수질오염물질 저장조 또는 처리시설로 이송될 수 있도록 하고, 악취방지대책 및 청소용수를 공급할 수 있는 시설을 설치하여 작업의 완료 또는 필요시 이용할 수 있어야 한다. 음식물 폐기물에 포함된 비닐, 뼈다귀, 주방용품 등 이물질은 전용수거용기 또는 전용봉투사용 등 수거방법에 따라 차이가 있으나 약 5 ~ 10% 정도의 이물질이 포함되어 있으며, 이물질을 어떻게 효율적으로 제거하느냐에 따라 생산된 제품의 품질에 많은 영향을 미친다. 상기 선별시설은 처리효율 및 공정을 개선하기 위하여 전처리 과정에서 1차 선별하고, 가열 또는 발효공정이 끝난 후 1차 선별시설에서 제거되지 않은 불순물을 제거하여 품질을 향상하기 위한 2차 선별공정으로 구분된다.

- <4> 상기 과쇄시설은 음식물 폐기물을 원하는 크기의 입경을 가지도록 과쇄하는 기능을 갖고 있으며, 처리효율을 높이기 위하여 사용하고 음식물 폐기물이 전용수거봉투에 담겨 반입되는 경우 봉투를 파봉하는 파봉기를 사용하기도 한다. 과쇄하는 입자는 유기물 덩이가 작을수록 표면적이 넓어 가열 또는 미생물작용이 완만해 처리시간을 줄일 수 있으나, 호기성 퇴비화의 경우 입자가 작을수록 공극률이 감소하기 때문에 이를 보완할 수분 조절제의 양이 많이 필요하므로 입도를 20 ~ 50mm로 조절하여 발효조에 투입할 경우 발효기간을 단축할 수 있다.
- <5> 음식물 폐기물 수집 운반 및 처리과정에서 부패 또는 발효되어 암모니아 등 질소화합물, 황화메틸 등이 발생하고 그로 인한 악취는 근무여건 및 주변 환경을 오염시키므로 상기 악취 제거시설은 음식물 폐기물 처리시설의 처리능력 못지않게 중요한 부분이다. 악취의 주요 제거방법은 세정식, 생물학적 처리, 흡착법 그리고 산화법 등이 있다.
- <6> 마지막으로 음식물 폐기물 자원화시설에서 발생하는 수질오염물질(폐수)은 스스로 방지시설을 설치하여 배출허용기준 이내로 처리하거나, 안정적 효율적 처리대책으로 관할 자치단체와 협의하여 하수종말처리시설 등에 유입 처리가 가능하다.
- <7> 도 1은 상기와 같은 기존의 음식물 폐기물의 장치에 의하여 음식물 쓰레기를 사료화하는 방법으로서, 음식물 쓰레기 수거차량에 의하여 수거된 음식물 쓰레기를 투입호퍼에 투입하여(A1) 금속성 물질이나 비닐 등의 이물질을 분리하는 단계와(A2), 이를 잘게 부수는 과쇄 단계(A3), 보일러를 이용하여 고온·고압의 스팀자켓 내에서 살균하는 멸균 단계(A4), 고품물과 폐수를 분리하는 분리단계(A5), 분리된 고품물을 건조시키는 건조단계(A6), 고품물을 발효시키는 발효단계(A7), 발효된 고품물에 곡물을 적절한 비율로서 배합하는 단계(A8), 마지막으로 이를 펠릿(pellet)으로 성형하여 건조시킨 후(A9) 일정 단위별로 포장 및 출하하는 단계(A10)로 이루어진다. 그리고 경우에 따라서는 분리된 고품물을 건조시키는 단계(A6)와 고품물을 발효시키는 단계(A7)가 동시에 이루어지기도 한다.
- <8> 기존의 방법에 있어서 상기 복수의 단계 중 멸균 단계(A4)는 스팀자켓 내에서 고온·고압으로 살균을 하는 방식을 택하고 있으며, 이때 에너지원으로서 경유보일러, 가스보일러, 또는 전기보일러를 사용하는 것이 일반적이다. 또한 분리된 고품물을 건조시키는 단계(A6)에서는 고온열풍건조 방식을 사용하며, 그 원료로서 경유나 전기가 사용된다.
- <9> 한편, 음식물 쓰레기로부터 퇴비를 제조하는 기존의 방법도 위 사료제조방법과 유사한 단계를 포함하는 바, 구체적으로는 음식물 쓰레기 수거 및 호퍼에 투입하는 단계(A1), 금속성 물질이나 비닐 등의 이물질을 분리하는 단계(A2), 이를 잘게 부수는 과쇄 단계(A3)가 동일하며, 이 세 개의 단계를 거친 음식물 쓰레기에 수분조절제로서 톱밥이나 왕겨를 섞은 다음 미생물에 의해 숙성시키는 부숙처리단계로 퇴비가 완성되게 되어 있다.
- <10> 그러나, 상기와 같은 기존의 사료 제조방법에 따른 음식물 폐기물은 전체 배출량의 70%가 폐수이다. 상기 폐수는 물과 기름이 뒤섞여 있어 재활용을 할 수 없었다. 종래의 폐수 처리 방법은 크게 3개로 나누어지는데, 첫째는 해양에 투기하는 방법이고, 둘째는 하수처리하여 하수와 병합하여 처리하는 방법, 셋째는 상기 두 방법을 병합하는 방법이 있었다.
- <11> 상기와 같이 하수처리시설을 이용하거나 해양에 투기하는 방법들은 폐수속에 포함된 기름을 정화시키기 위하여 적지 않은 비용(15,000~47,000원/m³)이 소요됨에도 완벽하게 정화되지 않은 상태에서 바다 또는 강으로 투기되어 환경오염의 원인이 되고 있다.
- <12> 상기 문제를 해결하기 위해 본 출원인은 특허출원 제2006-74780호(발명의 명칭 : 음식물 쓰레기 처리 과정에서 발생된 폐수의 처리장치)를 출원하였다. 상기 출원발명은 음식물 폐기물 사료화, 퇴비화 등의 통상적인 처리과정에서 발생하는 폐수를 처리하는 장치에 있어서, 상기 폐수를 이송시키는 콘베이어 벨트와, 상기 콘베이어 벨

트 밑에 장착된 다수의 열선와, 상기 콘베이어 벨트를 회전시키는 이송 축과, 상기 이송 축에 동력을 전달하는 모터와, 상기 콘베이어 벨트 위에 설치되며 폐수를 공급하는 투입호퍼와, 상기 투입호퍼로부터 공급된 폐수를 균일하게 콘베이어 벨트에 펼치는 높이조절 장치와, 상기 콘베이어 벨트를 통과하여 고체화된 물질을 콘베이어 벨트와 분리시키는 블레이드를 포함하는 것을 특징으로 한다. 그러나 상기 출원발명은 한번에 처리할 수 있는 폐수의 양이 매우 적으며, 사용된 열선의 열을 재활용하지 못하여 열효율이 낮고, 폐수를 처리하는데 많은 전원이 필요했으며, 폐수 속에 수분이 많아 콘베이어 벨트를 매우 천천히 회전시켜야 했으므로 폐수 처리에 필요한 공정시간이 길었다. 또한, 상기 폐수처리장치의 외관을 둘러싸는 하우징과; 상기 하우징의 한측에 설치되어 증발된 수분을 외부로 반출시키는 배기관을 포함하며; 상기 배기관은 증발된 수분을 흡입하는 흡입팬과, 상기 흡입팬에 의하여 흡입된 수분을 정화하는 여과장치와, 상기 여과장치에 의하여 정화된 수분을 외부로 배출하는 배출관으로 구성되는 것을 특징으로 하나 폐수속에 포함된 수분이 많아 오염 공기를 정화시키는데 고가의 여과장치가 필요했다.

- <13> 따라서 폐수처리장치에 폐수가 투입되기 전에 폐수속의 수분을 일정부분 감소시켜 폐수처리장치에서의 폐수처리 공정 시간을 단축시킬 장치가 요구되었다.
- <14> 이에 본 출원인은 특허출원 제2006-101704호(발명의 명칭 : 폐수 처리용 전처리 장치)를 출원하였다. 상기 출원발명은 특허출원 제2006-74780호로 폐수가 투입되기 전에 폐수속의 수분을 일정부분 감소시켜 폐수처리과정에서 폐수처리공정 시간을 단축시킬 수 있도록 상기 폐수를 담지하는 수용체와, 상기 수용체에 폐수를 투입하는 투입관과, 상기 투입관에 의하여 투입된 폐수를 저어주는 교반기와, 상기 교반기에 회전력을 제공하는 회전기동과, 상기 회전기동에 동력을 제공하는 모터와, 상기 폐수에 열을 공급하는 착탈식 히팅판과, 상기 히팅판을 수용하는 수용구와, 상기 수용체의 하단부 전면에 구비된 히팅판과, 상기 히팅판에 의하여 증발된 수증기를 배출하는 배기관과, 상기 배기관으로 배출된 수증기를 냉각시키는 냉각기와, 상기 냉각기에 의하여 수증기가 변한 물을 담지하는 물통과, 상기 냉각기에 의해서도 냉각되지 않은 수증기를 다시 상기 수용체에 투입하는 흡입관과, 수분이 적어진 폐수를 폐수처리장치로 제공하기 위한 연결구와, 상기 연결구로부터 폐수처리장치로 폐수를 공급하는 양수기로 이루어진다.
- <15> 상기 특허출원 제2006-101704호는 간단한 구성으로 통상적인 음식물 폐기물 처리과정에서 발생된 폐수를 처리하기 이전에 폐수속에 포함된 수분을 감소시켜 폐수처리장치에 공급함으로써 폐수처리에 필요한 시간과 공간을 감소시킬 수 있으나 폐수에 열을 공급하기 위한 히팅판의 잦은 고장으로 인해 교체해야 하는 불편함과 필요한 전력소모가 많다는 문제점이 있었다.
- <16> 이에 본 출원인은 음식물 폐기물 자원화 시설에서 배출되는 폐수를 자원화하여 환경오염 및 배출처리에 소요되는 비용을 획기적으로 줄일 수 있도록 폐수속에 포함된 수분의 양을 제거시키는 장치를 특허출원 10-2007-0067457호(발명의 명칭:폐수처리장치)로 출원하였다. 상기 폐수처리장치는 제1수용체 내부의 수증기를 고압으로 압축시켜 배출하여야 제2수용체에 열을 전달할 수 있으나, 제1수용체의 내부에는 외부에서 구동되는 모터에 의해 회전하는 교반기 및 상기 교반기를 지지하는 원형기둥이 삽착되어야 하는데, 저압에서는 상기 제 1수용체와 원형기둥 사이에 틈이 발생되지 않으나 상기 교반기를 내부에 형성시키기 때문에 제1수용체가 일체형이 아니어서 고압에서는 상기 제1수용체와 원형기둥 사이에 가스가 새어나와 수증기를 고압으로 유지할 수 없고, 제작비용이 많이 소모되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <17> 본 발명의 목적은 통상적인 선별화, 파쇄화, 사료화, 퇴비화 과정을 거치면서 발생된 수질오염물질(폐수)을 자원화시키기 위해 별도의 전처리 장치 없이 효과적으로 자원과 물로 분리할 수 있는 장치를 제공하는 것이다.
- <18> 본 발명의 또 다른 목적은 수용체로부터 가열된 수증기를 사용하여 인접한 수용체에 열을 공급함으로써 에너지 절감효과가 높고, 압력에 의한 가스배출을 막아 제조비용과 전력소모가 적은 폐수처리장치를 제공하는 것이다.

과제 해결수단

- <19> 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명은, 음식물 폐기물 사료화, 퇴비화 등의 통상적인 처리과정에서 발생된 폐수를 처리하는 폐수처리장치에 있어서, 폐수가 이송되어 유입되는 폐수유입부(110); 상기 폐수유입부(110)의 끝단에 연결되어 이송된 폐수가 담지되는 수용용기(155); 상기 수용용기(155) 벽면에 나선형으로 설치되고 수용용기(155)의 외부까지 연장된 관으로, 단부에 오일펌프(135)가 구비되어 고온의 오일을 통과시키는 오일관(125); 상

기 오일관(125)과 연결되어 고온의 오일을 상기 오일관(125)에 제공하는 오일히터(130); 상기 수용용기(155)와 연결되는 상측 단부에 압축밸브(145)가 형성되어 기 설정된 압력보다 높은 압력일 때 개방되며, 수용용기 내부에 존재하는 수증기 및 에어펌프(180)로부터 주입된 공기를 배출하는 수증기배출관(140); 상기 수용용기(155)의 하단에서 수분이 감소된 폐수를 배출하는 폐수배출부(115); 상기 수용용기(155)의 하부에 또는 상기 폐수배출부(115)에 장착되어 수용용기 내부로 공기를 주입하는 에어펌프(180)로 구성되는 제1수용체를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- <20> 또한, 상기 제1수용체는 상기 수용용기(155)의 일측에 장착되어 폐수의 양을 감지하는 폐수량감지부(150)를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <21> 또한, 본 발명은, 제1수용체의 폐수배출부(115)로부터 배출된 폐수를 유입받는 폐수유입부(210), 상기 폐수유입부(210)에서 이동된 폐수가 담지되는 수용용기(250), 상기 수용용기(250) 중심에 형성되어 폐수를 회전시키는 교반기(240), 상기 수용용기(250)에 장착되어 처리가 완료된 폐수를 배출하는 폐수배출부(215), 상기 제1수용체의 수증기배출관(140)과 이어진 관으로 수증기배출관(140)에서 배출된 수증기 또는 공기를 제2수용체로 유입시키는 수증기유입부(225), 상기 수증기유입부(225)와 연결되어 수용용기(250)에 나선형으로 설치된 수증기이동관(230), 상기 수용용기(250)의 상단에 장착되어 수용용기(250) 내부의 수증기가 배출되는 수증기배출관(245), 상기 수증기이동관(230)의 끝단에 위치되며 수용용기(250) 내부를 회전하여 전달된 수증기 또는 공기가 배출되는 수증기배출부(235)로 구성된 제2수용체를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <22> 또한 상기 수용용기(250)의 일측에는 폐수의 상층부에 모이는 기름성분을 배출하기 위한 폐유흡입관(165) 및 폐유흡입펌프(170)가 마련되는 것을 특징으로 한다.
- <23> 또한, 본 발명은, 폐수가 유입되는 폐수유입부(310), 상기 폐수유입부(310)가 상부 일단에 장착되며 폐수가 담지되는 수용용기(345), 상기 수용용기(345)의 하단에 장착되어 수용용기(345) 외부로 폐수를 배출하는 폐수배출부(315), 상기 폐수배출부(315)의 단부에 구비되어 폐수를 제1수용체의 폐수유입부(110)로 이송시키기 위한 폐수이송펌프(320), 상기 제2수용체의 수증기배출관(245) 또는 수증기배출부(235)의 끝단과 연결되며 수용용기(345)의 상단에 장착된 수증기유입부(325), 상기 수용용기(345)의 내부벽에 나선형으로 형성되며 상기 수증기유입부(325)와 연결된 수증기이동관(330), 상기 수용용기(345)의 하부 또는 상기 폐수배출부(315)에 장착되어 수용용기 내부로 공기를 주입하는 에어펌프(340), 상기 수증기이동관(330)이 연장된 관으로 수용용기(345) 외부에서 수용용기(345)와 물통(40)을 연결하는 물배출부(335)로 구성된 제3수용체를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <24> 또한, 본 발명은, 상기 제2수용체의 수증기배출관(245)의 일단에는 오일히터(130)로 이어지는 수증기이송관(270)이 마련되는 것을 특징으로 한다.
- <25> 또한, 상기 수용용기(155, 245, 345)는 외부에 보호부가 마련된 것을 특징으로 한다.

효 과

- <26> 상기와 같이 구성된 본 발명은 적은 비용과 간단한 구성으로 통상적인 음식물 폐기물 처리과정에서 발생된 폐수 속에 포함된 수분을 감소시켜 가축의 사료 등으로 자원화할 수 있다.
- <27> 본 발명은 별도의 전처리장치 없이 폐수를 처리할 수 있으며, 수용체로부터 가열된 수증기를 재사용함으로써 에너지 효율이 높아서 적은 사용 비용으로 높은 처리 효과를 갖는다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <28> 이하, 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부한 도면을 참조하여 당해 분야에 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 설명한다.
- <29> 도 2는 본 발명의 제1수용체를 도시한 도면으로서 상기 제1수용체는,
- <30> 폐수가 이송되어 유입되는 폐수유입부(110); 상기 폐수유입부(110)의 끝단에 연결되어 이송된 폐수가 담지되는 수용용기(155); 상기 수용용기(155) 벽면에 나선형으로 설치되고 수용용기(155)의 외부까지 연장된 관으로, 단부에 오일펌프(135)가 구비되어 고온의 오일을 통과시키는 오일관(125); 상기 오일관(125)과 연결되어 고온의 오일을 상기 오일관(125)에 제공하는 오일히터(130); 상기 수용용기(155)와 연결되는 상측 단부에 압축밸브(145)가 형성되어 기 설정된 압력보다 높은 압력일 때 개방되며, 수용용기 내부에 존재하는 수증기 및 에어펌프(180)로부터 주입된 공기를 배출하는 수증기배출관(140); 상기 수용용기(155)의 하단에 위치하며 수분이 감소된

폐수를 배출하는 폐수배출부(115); 상기 수용용기(155)의 하부에 또는 상기 폐수배출부(115)에 장착되어 수용용기 내부로 공기를 주입하는 에어펌프(180)로 구성된다.

- <31> 상기 제1수용체는 상기 수용용기(155)의 일측에 장착되어 폐수의 양을 감지하는 폐수량감지부(150)를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <32> 상기 수용용기(155)는 폐수속의 수분이 증발된 수증기가 기 설정된 고압보다 높을 때에 제2수용체에 상기 수증기를 배출시킬 수 있도록 완전히 밀폐되어야 하므로 일체형으로 제작되는 것이 바람직하고, 오일관(125)을 통과하는 오일의 열을 모두 내부에 공급할 수 있도록 외부에 방열처리하는 것이 바람직하다.
- <33> 상기 오일관(125)은 오일 히터(130)에 의해 가열된 오일이 통과되는 관으로써 수용용기 내의 폐수는 상기 오일이 오일관을 통과하면서 제공하는 열에 의하여 내부에 포함된 수분을 증발시킨다. 상기 오일관(125)에 가열된 오일을 제공하는 오일펌프(135)는 오일관의 상관(수용용기의 위측으로 접촉하는 관) 또는 하관(수용용기의 하측으로 접촉하는 관)에 관계없이 어느 관에 부착될 수 있고, 상기 오일펌프가 부착되는 위치에 따라 오일의 흐름 방향이 결정된다. 상기 오일관(125) 입구는 오일관(125)을 통과하는 오일에 의하여 폐수속의 수분이 증발되더라도 전체 폐수의 양을 중간이하로 줄이는 것이 비효율적이기 때문에 수용용기(155)의 중단부에 설치됨이 바람직하다.
- <34> 상기 수용용기(155)에 담지된 폐수는 관리자가 폐수량 감지부(150)와 수용용기(155)의 내부를 볼 수 있도록 유리 또는 투명한 플라스틱으로 마련된 창(160)을 통해 용이하게 관리할 수 있다.
- <35> 본 발명은 오일관(125)에서 제공하는 고온의 열을 통하여 폐수속에 포함된 수분을 증발시키는 것이나 폐수가 유동되지 않으면 고온의 오일에 의하여 오일관(125)과 접촉되는 폐수가 탈 수 있고, 나아가 수분의 증발이 용이하지 않는다. 이에 종래에는 수용용기 내에 교반기를 두어 폐수가 유동되도록 하였으나 상기 교반기의 설치로 인하여 수용용기(155)에 틈이 생겨 가스가 유출되는 문제가 발생하였다. 상기 문제를 해결하고자 수용용기(155)에 삽입·용접해야하는 교반기 대신에 수용용기(155)에 에어펌프(180)를 일체형으로 장착시켜 가스 유출을 없애고 에어펌프(180)가 주입하는 공기에 의해 수용용기(155) 내부의 폐수가 유동되도록 했다.
- <36> 상기 에어펌프(180)는 압력이 높아진 수용용기(155) 내부에 소정의 공기를 주입하여 수증기를 수증기배출관(140)으로 내보낼 수 있도록 마련된다.
- <37> 폐수속의 수분이 증발되면서 폐수는 농도가 높아지고 수분을 증발시키는데 더 많은 양의 열을 필요로 한다. 한편 오일히터(130)에서 공급되는 오일의 온도는 통상 300℃ 내외로써 폐수 속의 수분을 완전히 증발시키는데 한계가 있어, 폐수의 양이 50%정도가 될 때까지 수분을 증발시킨 후 제2수용체로 옮겨 일정량의 수분을 제거시키거나 폐수처리장치로 이동시켜 폐수 속의 수분을 완전히 증발시킨다.
- <38> 상기 제1수용체에 구비되어 있는 압축밸브(145)는 폐수처리시 발생하는 수증기를 고온·고압으로 압축하기 위해 수증기배출관(140)의 단부에 결속되어 있으며, 발생된 수증기가 일정한 압력이상이 되었을 때, 자동으로 배출시킨다. 상기 압축밸브는 5.0kg(70psi)의 압력이 되었을 때 구동하게 되는 것이 바람직하다. 상기와 같은 구성에서 배출되는 수증기는 150℃ 정도로서 이후에 연결되는 제2수용체에 공급되어 제2수용체에 담지된 폐수에 열을 공급할 수 있다.
- <39> 오일펌프(135)에서 이송된 200~250℃정도의 오일이 수용용기(155) 내부의 오일관(125)으로 공급되면, 오일관(125)이 폐수를 가열시켜 폐수속의 수분이 증발되며, 수분이 증발하며 발생된 150~180℃정도의 수증기는 압축밸브(145)로부터 배출된다.
- <40> 제1수용체에 구비된 폐수량감지부(150)는 담지된 폐수의 양이 수용용기(155)의 50%정도의 양으로 줄어들게 되면, 그 양을 감지한다. 상기 폐수량감지부(150)에 의해 폐수의 양이 감지되면, 오일펌프(135)의 동작을 멈추고, 폐수배출부(115)를 통하여 수분이 감소된 폐수를 제2수용체로 배출하게 된다.
- <41> 또는 본 발명의 제1수용체를 전처리 장치로 이용하여 제2폐수처리장치(도 6a, 6b)로 이송시켜 처리할 수 있다.
- <42> 상기 제1수용체에서 사용하는 오일은 수용용기(155)에 담지 되어 있는 폐수에 많은 양의 열을 효과적으로 공급할 수 있도록 끓는 점이 높은 오일을 사용하는 것이 바람직하다.
- <43> 상기 제1수용체는 단독으로 실행될 수 있고, 이후에 설명되는 제2수용체 및 제3수용체와 더불어 실행될 수 있다.
- <44> 도 3은 본 발명의 제2수용체의 상세도이며, 도 4는 본 발명의 제3수용체의 상세도이다.

- <45> 도 3에 도시된 바와 같이 제2수용체는, 제1수용체의 폐수배출부(115)로부터 배출된 폐수를 유입받는 폐수유입부(210), 상기 폐수유입부(210)에서 이동된 폐수가 담지되는 수용용기(250), 상기 수용용기(250) 중심에 형성되어 폐수를 회전시키는 교반기(240), 상기 수용용기(250)에 장착되어 처리가 완료된 폐수를 배출하는 폐수배출부(215), 상기 제1수용체의 수증기배출관(140)과 이어진 관으로 수증기배출관(140)에서 배출된 수증기 또는 공기를 제2수용체로 유입시키는 수증기유입부(225), 상기 수증기유입부(225)와 연결되어 수용용기(250)에 나선형으로 설치된 수증기이동관(230), 상기 수용용기(250)의 상단에 장착되어 수용용기(250) 내부의 수증기가 배출되는 수증기배출관(245), 상기 수증기이동관(230)의 끝단에 위치하여 수용용기(250) 내부를 회전하여 전달된 수증기 또는 공기가 배출되는 수증기배출부(235)로 구성된다.
- <46> 상기 수용용기(250)의 일측에는 폐수의 상층부에 모이는 기름성분불을 배출하기 위한 폐유흡입관(165) 및 폐유흡입펌프(170)가 마련된다.
- <47> 상기 교반기(240)는 도 3에 도시된 스크류 형태 이외에 폐수를 섞을 수 있는 다양한 형태로 이루어질 수 있으며 모터(미도시)에 의해 구동된다. 또한, 상기 교반기(240)는 수용용기(250)에 담지된 폐수의 처리시 공급되는 열을 고르게 폐수에 전달할 수 있으며, 수용용기(250)의 내부에 폐수가 늘어붙는 것을 방지하게 된다.
- <48> 상기 수증기배출관(245)의 일단에는 오일히터(130)로 이어지는 수증기이송관(270)이 마련되어 제2수용체로부터 수증기배출관(245)으로 배출되는 수증기의 일부가 수증기이송관(270)을 통해 오일히터(130)로 이동되며, 오일히터(130)에서 발생된 열기의 일부를 이용하여 수증기이송관(270)에서 이송된 수증기의 일부를 소각하여 제3수용체에서 처리해야할 수증기의 양을 줄인다. 상기 수증기이송관(270)의 일단에는 필터가 설치될 수 있어 수증기에서 발생하는 이물질을 걸러 오일히터(130)로 이송하게 된다.
- <49> 도 4에 도시된 바와 같이 제3수용체(30)는, 폐수가 유입되는 폐수유입부(310), 상기 폐수유입부(310)가 상부 일단에 장착되며 폐수가 담지되는 수용용기(345), 상기 수용용기(345)의 하단에 장착되어 수용용기(345) 외부로 폐수를 배출하는 폐수배출부(315), 상기 폐수배출부(315)의 단부에 구비되어 폐수를 제1수용체의 폐수유입부(110)로 이송시키기 위한 폐수이송펌프(320), 상기 제2수용체의 수증기배출관(245) 또는 수증기배출부(235)의 끝단과 연결되며 수용용기(345)의 상단에 장착된 수증기유입부(325), 상기 수용용기(345)의 내부벽에 나선형으로 형성되며 상기 수증기유입부(325)와 연결된 수증기이동관(330), 상기 수용용기(345)의 하부 또는 상기 폐수배출부(315)에 장착되어 수용용기 내부로 공기를 주입하는 에어펌프(340), 상기 수증기이동관(330)이 연장된 관으로 수용용기(345) 외부에서 수용용기(345)와 물통(40)을 연결하는 물배출부(335)로 구성된다.
- <50> 상기 제3수용체에 구비된 에어펌프(340)는 제1수용체에 구비된 에어펌프(180)와 같은 목적에서 설치되며, 상기 에어펌프(340)는 교반기로 대체될 수 있다.
- <51> 상기 제2수용체(20) 및 제3수용체(30)는 통상의 음식물 폐기물 처리장치에서 발생된 폐수를 담지·가열하며, 상기 수증기이동관(230)(330)은 상기 제2수용체(20) 및 제3수용체(30)의 수용용기(250)(345)의 내부 전부분에 나선형으로 고르게 설치되어 수증기가 수증기유입부(225)(325)로 유입되어 수증기배출부(235) 및 물배출부(335)로 빠져나갈 때까지 상기 수용체에 담지되는 폐수에 열을 공급한다.
- <52> 제2수용체(20)의 폐수처리의 양은 제1수용체에 의존한다. 제1수용체(10)의 오일관(125)이 수용용기(155) 중간부터 하단으로 설치되어 있고, 폐수의 양이 오일관(125)입구에 다다른 것이 폐수량감지부(150)에 의해 파악되면 제1수용체의 작업을 중지하고 폐수를 제2수용체로 이송하게 된다.
- <53> 실험결과 제1수용체(10)의 작업에 따른 제2수용체의 작업처리량은 처음 유입된 폐수의 양보다 약 20~30% 줄어 들었다.
- <54> 상기 제2수용체(20) 및 제3수용체(30)에 형성되는 창(255)(350)은 밀폐되어 있는 수용용기(250)(345)의 내부를 볼 수 있도록, 유리 또는 투명한 플라스틱으로 형성되어, 수용용기(250)(345)의 일측에 구비된다.
- <55> 제1수용체(10)에서 배출되는 수증기는 전술한 바와 같이, 압축밸브(145)를 통해 배출되는 고온·고압의 수증기이다. 상기 고온·고압의 수증기는 제2수용체(20)의 수증기유입부(225)를 통하여 제2수용체로 공급되어 제2수용체에 담지된 폐수에 열을 공급하며, 수증기이동관(230)으로 공급된 수증기 중에서 일부는 상기 과정에서 열손실로 인하여 물로 변하고, 상기 수증기이동관(230)의 끝단에 형성된 수증기배출부(235)에 부착된 물통(40)에 담지되고, 물로 변한 일부를 제외한 나머지 수증기는 다시 제3수용체의 수증기유입부(325)로 이송된다. 제3수용체의 수증기이동관(330)을 통과하는 수증기는 대부분의 열을 제3수용체에 담지된 폐수를 가열하는데 빼앗겨 수증기가 물로 변하며, 상기 물은 물배출부(335)의 단부에 연결되어 있는 물통(40)으로 유입된다.

- <56> 상기 제2수용체(20)의 내부에 담지된 수분을 증발시키고 남은 폐수에 포함된 기름성분은 밀도차이에 의하여 폐수의 상층부에 모이게 되고, 처리가 끝난 후 폐수속에 포함된 수분을 완전히 증발시켜 자원화할 때, 기름성분이 과도하게 포함되어 있어 가축의 사료 및 퇴비 등에 적합하지 않은 단점을 보완하기 위하여, 상기와 같이 상층부에 모이는 기름성분은 배출한다. 상기 폐수의 상층부에 모인 기름성분은 폐유흡입관(165) 및 폐유흡입펌프(170)를 통하여 배출시키며, 기름성분이 배출된 폐수는 전설한 폐수배출부(215)를 통하여 배출되어 2차폐수처리장치(도 6a, 6b)를 통하여 처리하게 된다.
- <57> 수용용기(155, 250, 345)들은 원통형으로 이루어짐이 바람직하나 그 형태를 한정하는 것은 아니다. 상기 수용용기(155, 250, 345)들은 외부벽에 보호부가 마련되어 견고하며, 가스 및 악취 등이 외부로 새어 나오지 않는다.
- <58> 도 5는 본 발명의 폐수처리장치의 구성을 도시한 상세도이다.
- <59> 도 5를 참조하여 본 발명의 처리과정을 상세히 설명하면, 상기 폐수처리장치는 제1수용체(10), 제2수용체(20), 제3수용체(30), 물통(40)으로 구성된다.
- <60> 상기 제3수용체는 통상적인 음식물 쓰레기 처리절차인 선별화, 과쇄화, 사료화, 퇴비화 과정을 거치면서 발생된 폐수를 담지한다. 상기 담지된 폐수는 제2수용체로부터 발생된 수증기 및 제1수용체에서 발생되어 제2수용체를 통과한 수증기에 의해 2차로 가열된다. 이때 상기 폐수를 가열하는 수증기는 열을 방출하여 물로 변하게 되고, 상기와 같이 변한 물은 물배출부(335)를 통하여 배출되며, 상기 1차 가열된 폐수는 폐수배출부(315)를 거쳐 제1수용체로 이송되며, 이때 열손실을 줄이기 위하여 폐수이송펌프(320)를 이용하여 신속하게 이송된다.
- <61> 상기 제1수용체는 제3수용체로부터 1차로 가열된 폐수를 담지하며, 담지된 폐수는 오일히터(130)에 의하여 가열된 오일에 의해 2차로 가열된다. 이때, 오일의 끓는 점은 물의 끓는 점보다 높기 때문에 높은 온도로 상기 담지된 폐수를 가열할 수 있다. 상기 오일히터(130)에 의하여 가열된 고온의 오일은 열손실을 최소화하고 신속하게 이송시키기 위해, 오일펌프(135)를 이용한다. 상기와 같이 처리된 폐수에서 발생하는 수증기는 압축밸브(145)에 의해 고압으로 압축되며, 일정한 압력(5kg(70psi))에 도달하였을 때 배출된다. 이때 수증기는 고압으로 압축되기 때문에 100~120℃이상의 고온이며, 상기 발생된 수증기는 제2수용체로 이송되어 제2수용체에 담지된 폐수를 가열하게 된다.
- <62> 오일의 열에 의해 폐수속의 수분이 증발하여 폐수의 양의 오일관(125) 입구까지 다다르면, 수용용기(155)의 일측에 구비된 폐수량감지부(150)에 감지되고 오일을 이송하는 오일펌프(135)의 동작을 멈춤으로써 상기 담지된 폐수의 가열을 중지하고, 폐수는 폐수배출부(115)를 통하여 제2수용체로 이송되어 폐수속의 나머지 수분이 처리된다.
- <63> 상기 제2수용체는 제1수용체에서 2차 가열된 폐수를 담지한다. 담지된 폐수는 제1수용체로부터 공급되는 고온·고압의 수증기를 통하여 3차 가열되고, 교반기(240)에 의하여 섞어진다. 상기 과정에서 발생된 수증기는 수증기배출관(245)을 통하여 제3수용체로 공급되고, 제1수용체로부터 공급된 수증기가 제2수용체를 통과하며 열을 방출하고 변한 물을 배출하며, 폐유흡입관(165) 및 폐유흡입펌프(170)를 통하여 폐수의 상층부에 모인 기름성분을 배출시킨다. 상기 제2수용체에서 수분이 감소된 폐수는 처리가 끝난 후 폐수배출부(215)를 통해 배출되어 자원화될 수 있으며, 또는 제4수용체로 이송되어 가열처리되거나 2차 폐수처리장치(도 6a, 6b)로 이송된다.
- <64> 본 발명은 음식물 폐기물 처리과정에서 발생된 수질오염물질(폐수)을 가축의 사료 등의 자원으로 폐수 속에 포함된 수분을 바다로 보낼 수 있는 물로 환원시키며, 통상적인 선별화, 과쇄화, 사료화, 퇴비화 과정을 거치면서 발생된 수질오염물질(폐수)을 자원화하고 바다로 보낼 수 있는 물로 환원시키기 위해 별도의 전처리 장치 없이 효과적으로 찌꺼기와 물로 분리할 수 있다.
- <65> 또한, 본 발명은 수용체로부터 가열된 수증기를 사용하여 인접한 수용체에 열을 공급함으로써 에너지 절감효과가 높고, 압력에 의한 가스배출을 막아 제조비용이 적고 전력소모가 적은 장점을 가진다.
- <66> 이상에서 본 발명의 기술적 사상을 예시하기 위해 구체적인 실시 예로 도시하고 설명하였으나, 본 발명은 상기와 같이 구체적인 실시 예와 동일한 구성 및 작용에만 국한되지 않고, 여러 가지 변형이 본 발명의 범위를 벗어나지 않는 한도 내에서 실시될 수 있다. 따라서, 그와 같은 변형도 본 발명의 범위에 속하는 것으로 간주해야 하며, 본 발명의 범위는 후술하는 특허청구범위에 의해 결정되어야 한다.

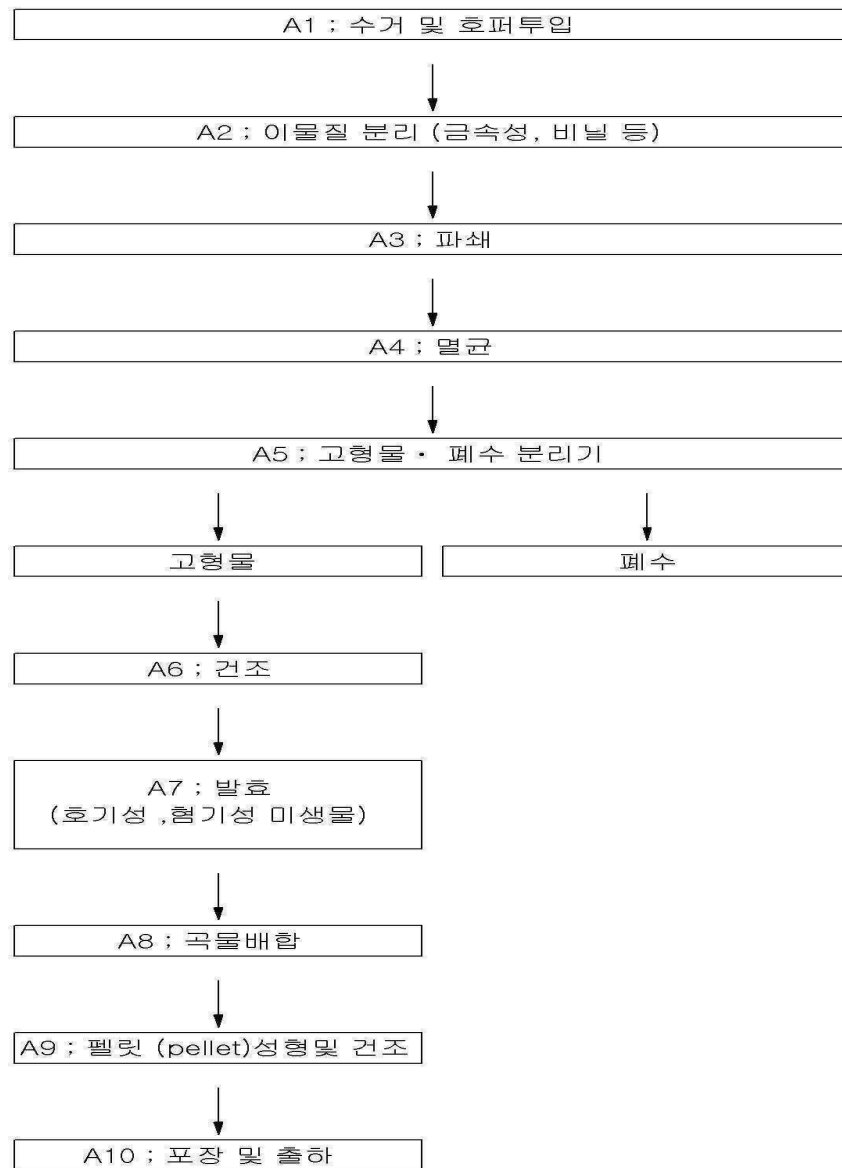
도면의 간단한 설명

- <67> 도 1은 종래 음식물 폐기물 처리과정.

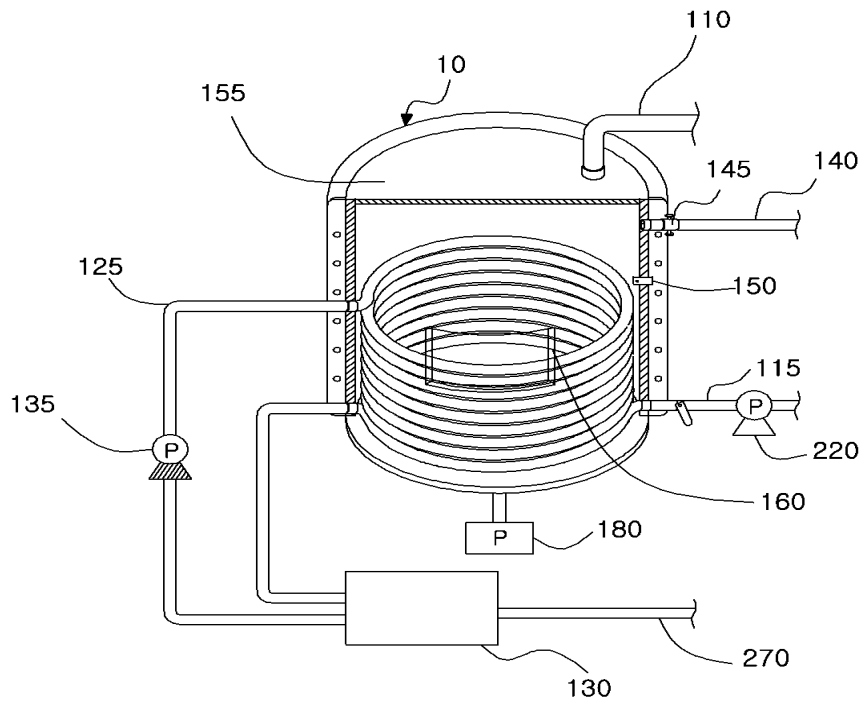
- <68> 도 2는 본 발명의 제1수용체의 상세도.
- <69> 도 3은 본 발명의 제2수용체의 상세도.
- <70> 도 4는 본 발명의 제3수용체의 상세도.
- <71> 도 5는 본 발명의 폐수처리장치의 구성을 도시한 상세도.
- <72> 도 6a 및 도 6b는 제2폐수처리장치의 사시도.
- <73> <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>
- <74> 10 : 제1수용체 20 : 제2수용체 30 : 제3수용체
- <75> 40 : 물통 110 : 폐수유입부 125 : 오일관
- <76> 130 : 오일히터 135 : 오일펌프 140 : 수증기배출관
- <77> 145 : 압축밸브 150 : 폐수량감지부 155 : 수용용기
- <78> 160 : 창 165 : 폐유흡입관 170 : 폐유흡입펌프
- <79> 180 : 에어펌프 210 : 폐수유입부 215 : 폐수배출부
- <80> 220 : 폐수이송펌프 225 : 수증기유입부 230 : 수증기이동관
- <81> 235 : 수증기배출부 240 : 교반기 245 : 수증기배출관
- <82> 250 : 수용용기 255 : 창 270 : 수증기이송관
- <83> 310 : 폐수유입부 315 : 폐수배출부 320 : 폐수이송펌프
- <84> 325 : 수증기유입부 330 : 수증기이동관 335 : 물배출부
- <85> 340 : 에어펌프 345 : 수용용기

도면

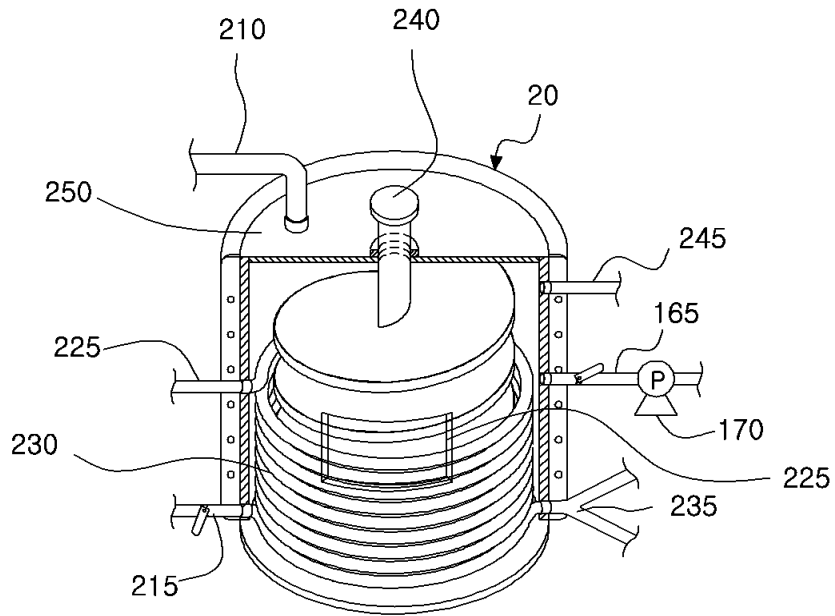
도면1



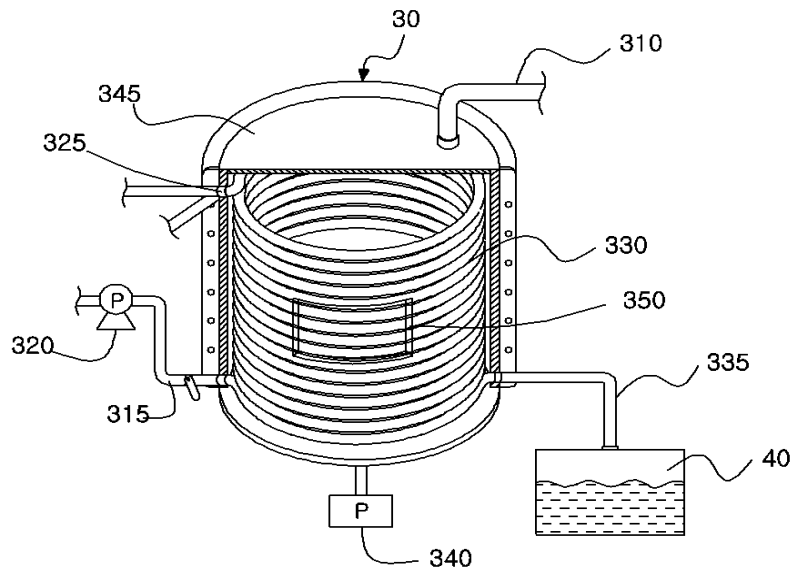
도면2



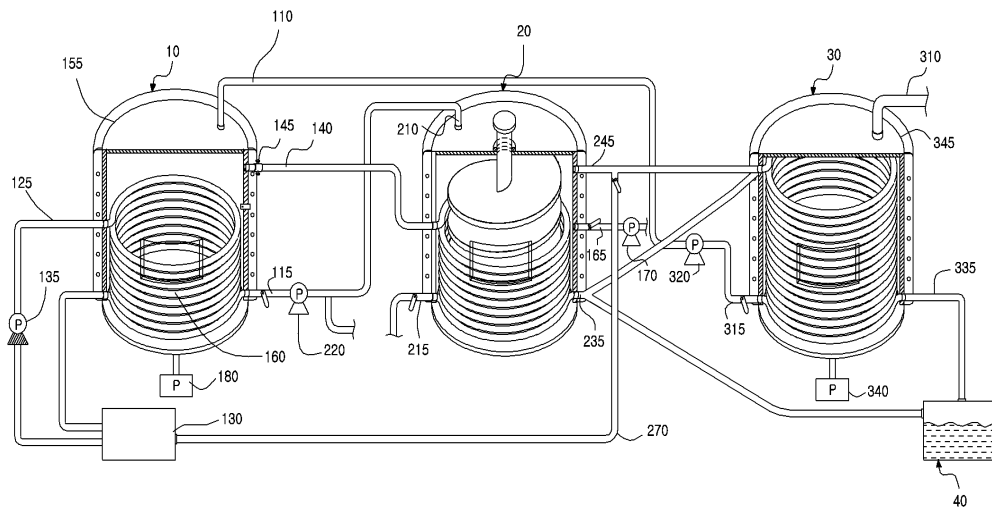
도면3



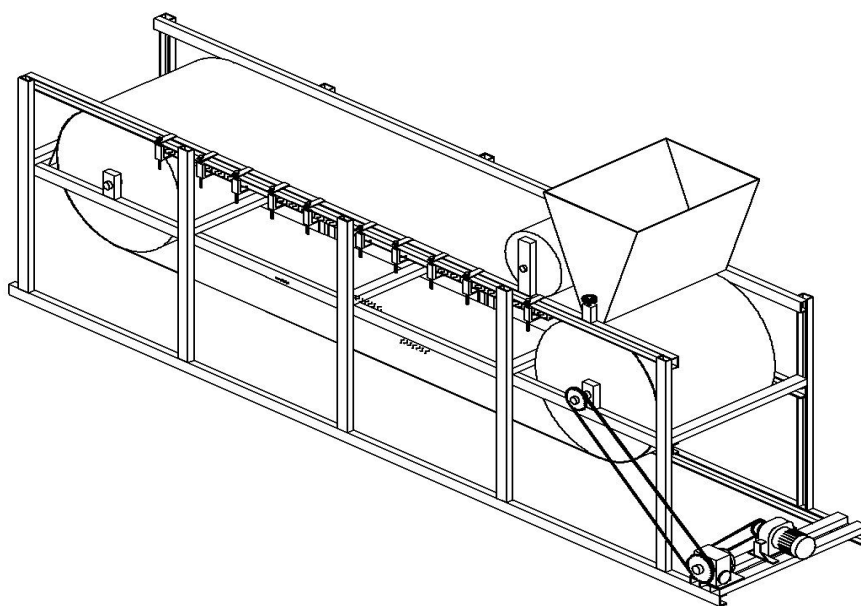
도면4



도면5



도면6a



도면6b

