



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년10월14일
(11) 등록번호 10-0922013
(24) 등록일자 2009년10월08일

(51) Int. Cl.

B03C 5/00 (2006.01) B01D 43/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0029951

(22) 출원일자 2008년03월31일

심사청구일자 2008년03월31일

(65) 공개번호 10-2009-0104503

(43) 공개일자 2009년10월06일

(56) 선행기술조사문헌

KR100466280 B1

JP2006312124 A

KR1020020076659 A

US20020125180 A1

(73) 특허권자

(주)자연과에너지

대전 대덕구 오정동 296-3

오영화

대전 서구 월평동 691-102

(72) 발명자

이종진

대전 유성구 궁동 468-13번지 대원빌라 301호

오영화

대전 서구 월평동 691-102

이병희

경기 안성시 송인동 83번지 우정에쉐르아파트 101동 1102호

(74) 대리인

김영식, 조철현

전체 청구항 수 : 총 8 항

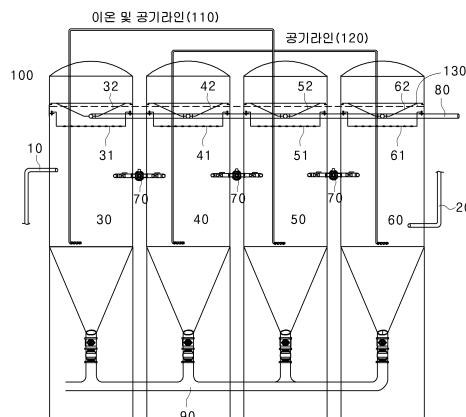
심사관 : 류제준

(54) 폐기물에서 미세 고형물을 분리하기 위한 이온 반응기

(57) 요약

본 발명은 이온 반응에 의해 폐기물에서 미세 고형물을 분리하기 위한 이온 반응기에 관한 것이다. 상기 이온 반응기는 유기성 폐기물에서 입자크기가 1 mm 이상의 고형물을 제거한 나머지 폐기물이 유입되는 폐기물 유입구; 원형 또는 다각형 단면의 상단부, 콘 형상의 하단부, 상기 상단부의 상부에 설치되어 폐기물 중 부상된 물질을 보유하는 스크럼 보유부, 상기 상단부를 폐쇄하는 덮개를 포함하는 이온 반응조; 원형 또는 다각형 단면의 상단부, 콘 형상의 하단부, 상기 상단부의 상부에 설치되어 폐기물 중 부상된 물질을 보유하는 스크럼 보유부, 상단부를 폐쇄하는 덮개를 갖는 조정조; 상기 부상된 물질을 배출하는 스크럼 배출구; 상기 이온 반응조 내의 침전 및 부상되지 않은 폐기물을 조정조로 전달하는 펌프부; 상기 이온 반응조에 양이온을 공급하는 이온 공급부; 상기 이온 반응조 및 조정조에 공기를 공급하는 공기 공급부; 상기 조정조에 연결되어 고형물이 제거된 액상의 폐기물을 배출하는 폐수 배출구; 상기 이온 반응조 및 조정조 하부에 침전된 고형물을 배출하기 위해 상기 이온 반응조 및 조정조 하부와 연결된 배출펌프를 포함하고, 상기 폐기물 유입구는 상기 이온 반응조에 연결되는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

가축의 분뇨, 음식물 폐수 또는 매립장의 침출수 등과 같은 유기성 폐기물에서 입자크기가 1 mm 이상의 고형물을 제거한 나머지 폐기물이 유입되는 폐기물 유입구;

원형 또는 다각형 단면의 상단부, 콘 형상의 하단부, 상기 상단부의 상부에 설치되어 폐기물 중 부상된 물질을 보유하는 스크 보유부, 상단부를 폐쇄하는 덮개를 포함하는 이온 반응조;

원형 또는 다각형 단면의 상단부, 콘 형상의 하단부, 상기 상단부의 상부에 설치되어 폐기물 중 부상된 물질을 보유하는 스크 보유부, 상단부를 폐쇄하는 덮개를 갖는 조정조;

상기 이온 반응조 및 조정조의 스크 보유부에 보유된 상기 부상된 물질을 배출하는 스크 배출구;

상기 이온 반응조와 조정조 사이에 위치되어 이온 반응조 내의 침전 및 부상되지 않은 폐기물을 조정조로 전달하는 펌프부;

상기 이온 반응조에 양이온을 공급하는 이온 공급부;

상기 이온 반응조 및 조정조에 공기를 공급하는 공기 공급부;

상기 조정조에 연결되어 고형물이 제거된 액상의 폐기물을 배출하는 폐수 배출구;

상기 이온 반응조 및 조정조 하부에 침전된 고형물을 배출하기 위해 상기 이온 반응조 및 조정조 하단부와 연결된 배출펌프를 포함하고,

상기 폐기물 유입구는 상기 이온 반응조에 연결되는 것을 특징으로 하는 폐기물에서 미세 고형물을 분리하기 위한 이온 반응기.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 이온 반응조와 조정조 사이에는 하나 이상의 이온 반응조 및 조정조가 각각 동일한 개수로 교대로 더 배치되고,

각각의 이온 반응조와 조정조는 이전의 이온 반응조 또는 조정조 내의 침전 및 부상되지 않은 폐기물을 다음의 이온 반응조 또는 조정조로 전달하는 펌프부에 의해 연결되는 것을 특징으로 하는 폐기물에서 미세 고형물을 분리하기 위한 이온 반응기.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 이온 반응조 내에는 절연체로 상호 절연된 (+), (-)전극 쌍을 2개 이상 더 포함하고,

상기 (+), (-)전극에 직류전원을 공급하는 전원 공급부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 폐기물에서 미세 고형물을 분리하기 위한 이온 반응기.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 (+), (-)전극 쌍은 각각 다른 크기의 전압이 공급되는 3쌍의 (+), (-)전극이고, 상기 전원 공급부는 상기 3쌍의 전극 중 임의로 선택된 2쌍의 전극에만 전압을 공급하는 것을 차례로 반복하는 것을 특징으로 하는 폐기물에서 미세 고형물을 분리하기 위한 이온 반응기.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 다른 크기의 전압은 6V, 9V 및 12.5V 인 것을 특징으로 하는 폐기물에서 미세 고형물을 분리하기 위한 이온 반응기.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 (+), (-)전극의 극을 교대로 바꾸면서 전압을 공급하는 것을 특징으로 하는 폐기물에서 미세 고형물을 분리하기 위한 이온 반응기.

청구항 7

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 스킴 보유부는 이온 반응조 및 조정조 내의 폐기물의 수위 변동에 따라 변위 가능한 것을 특징으로 하는 폐기물에서 미세 고형물을 분리하기 위한 이온 반응기.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 이온 반응조 및 조정조는 스킴 보유부 하부에 인접하여 상기 부상된 물질이 통과될 수 있도록 다수의 구멍을 갖는 스킴 통과부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 폐기물에서 미세 고형물을 분리하기 위한 이온 반응기.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

<1> 본 발명은 이온 반응에 의해 폐기물에서 미세 고형물을 분리하기 위한 이온 반응기에 관한 것으로, 특히 가축의 분뇨, 음식물 폐수 또는 매립장의 침출수 등(이하, "폐기물"이라 함)을 처리하는 과정에서 얻어진 가스를 이용해 연료를 생산하기 위한 혼합연료 제조 장치에서 사용하기 위한, 폐기물에서 미세 고형물을 분리하기 위한 이온 반응기에 관한 것이다.

배경 기술

<2> 현재, 인구 증가 및 경제 발전에 따라 우리나라 전역에서 발생하는 가축의 분뇨, 음식물 폐수 또는 매립장의 침출수 등의 양이 점점 증가하는 추세에 있다. 따라서, 이러한 폐기물을 저렴한 비용으로 처리하거나 또는 이를 자원으로 활용하는 방안을 개발하려는 시도가 있었고, 최근에는 폐기물을 고체, 액체 또는 기체로 분리하여 처리하는 과정에서 발생하는 가연성 가스(예를 들어, 수소, 산소, 일산화탄소 등)를 포집하여 이를 에너지원으로 사용하는 기술이 개발되고 있다. 이와 같이, 폐기물에서 얻어진 가스를 이용해 연료를 생산하는 장치는, 처리 과정에서 발생하는 여러 기체들을 혼합하여 이를 연료로 사용하는 점에서 일명 혼합연료 제조 장치로 불리고 있다.

<3> 도 1에 도시된 바와 같이, 종래의 혼합연료 제조 장치는 폐기물을 저장하는 폐기물 저장조(1), 저장된 폐기물에서 입자크기가 약 1~3 mm 정도의 큰 고형물을 침강시켜 제거하는 진동 스크린(2), 큰 고형물이 제거된 폐기물을 이온의 결합, 합성 반응에 의한 침전 및 부상으로 입자크기가 약 1 mm 미만의 작은 고형물을 제거하는 이온 반응기(3), 고형물들이 제거된 액상의 폐기물을 전기분해하여 수소 및 산소 등을 포함한 혼합연료를 생산하는 가스 발생기(4)를 포함한다.

<4> 도 2에는 종래의 이온 반응기(3)가 도시되고 있다. 종래의 이온 반응기(3)에서는, 진동 스크린에 의해 입자크기가 약 1~3 mm 정도의 큰 고형물이 제거된 폐기물을 반응조 내에 넣고, 상기 반응조 내로 촉매장치에 의해 발생된 이온을 공기와 함께 투입한다. 이러한 이온과 폐기물 중의 미세 고형물과의 이온 결합 및 분리 반응에 의해, 이온 결합된 물질은 부상시키고 이온이 분리된 물질은 침강시켜 폐기물 중의 나머지 고형물을 분리한다. 고형물이 분리된 액상의 폐기물은, 가스 발생기(4)로 보내져 전기분해에 의해 수소 및 산소 등의 연료로 사용될 수 있는 가스를 발생시키고, 발생된 가스는 가스 저장소로 보내져 연료로 사용된다.

<5> 그러나, 이러한 종래의 이온 반응기에서는 병렬로 설치된 여러 개의 반응조를 거치면서 폐기물에서 미세 고형물이 제거되는 동안, 마지막 반응조에 남아 있는 액상의 폐기물에 포함된 산소량이 줄어들면서 점도가 점점 높아져서, 이러한 액상의 폐기물이 가스 발생기로 잘 배출되지 않는 문제점이 있었다. 또한, 폐기물에서 미세 고형물을 분리하는 수준을 더 향상시킬 필요성이 있었다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<6> 따라서, 본 발명의 목적은 미세 고형물이 제거된 액상의 폐기물의 점도가 높아지지 않게 하여, 가스 발생기로의 배출을 원활하게 할 수 있는 이온 반응기를 제공하는 것이다.

<7> 또한, 폐기물에서 미세 고형물의 분리 수준을 더 높일 수 있는 이온 반응기를 제공하는 것이다.

과제 해결수단

- <8> 본 발명의 이온 반응기는 가축의 분뇨, 음식물 폐수 또는 매립장의 침출수 등과 같은 유기성 폐기물에서 입자크기가 1 mm 이상의 고형물을 제거한 나머지 폐기물이 유입되는 폐기물 유입구; 원형 또는 다각형 단면의 상단부, 콘 형상의 하단부, 상기 상단부의 상부에 설치되어 폐기물 중 부상된 물질을 보유하는 스크 보유부, 상기 상단부를 폐쇄하는 덮개를 포함하는 이온 반응조; 원형 또는 다각형 단면의 상단부, 콘 형상의 하단부, 상기 상단부의 상부에 설치되어 폐기물 중 부상된 물질을 보유하는 스크 보유부, 상단부를 폐쇄하는 덮개를 포함하는 조정조; 상기 이온 반응조 및 조정조의 스크 보유부에 보유된 상기 부상된 물질을 배출하는 스크 배출구; 상기 이온 반응조와 조정조 사이에 위치되어 이온 반응조 내의 침전 및 부상되지 않은 폐기물을 조정조로 전달하는 펌프부; 상기 이온 반응조에 양이온을 공급하는 이온 공급부; 상기 이온 반응조 및 조정조에 공기를 공급하는 공기 공급부; 상기 조정조에 연결되어 고형물이 제거된 액상의 폐기물을 배출하는 폐수 배출구; 상기 이온 반응조 및 조정조 하부에 침전된 고형물을 배출하기 위해 상기 이온 반응조 및 조정조 하단부와 연결된 배출펌프를 포함하고, 상기 폐기물 유입구는 상기 이온 반응조에 연결되는 것을 특징으로 한다.
- <9> 또한, 상기 이온 반응조와 조정조 사이에는 하나 이상의 이온 반응조 및 조정조가 각각 동일한 개수로 교대로 배치되고, 각각의 이온 반응조와 조정조는 이전의 이온 반응조 또는 조정조 내의 침전 및 부상되지 않은 폐기물을 다음의 이온 반응조 또는 조정조로 전달하는 펌프부에 의해 연결되는 것을 특징으로 한다.
- <10> 또한, 상기 이온 반응조 내에는 절연체로 절연된 (+), (-)전극 쌍을 2개 이상 더 포함하고, 상기 (+), (-)전극에 직류전원을 공급하는 전원 공급부를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <11> 또한, 상기 (+), (-)전극 쌍은 각각 다른 크기의 전압이 공급되는 3쌍의 (+), (-)전극이고, 상기 전원 공급부는 상기 3쌍의 전극 중 임의로 선택된 2쌍의 전극에만 전압을 공급하는 것을 차례로 반복하는 것을 특징으로 한다.
- <12> 또한, 상기 다른 크기의 전압은 6V, 9V, 12.5V 인 것을 특징으로 한다.
- <13> 또한, 상기 (+), (-)전극의 극을 교대로 바꾸면서 전압을 공급하는 것을 특징으로 한다.
- <14> 또한, 상기 스크 보유부는 이온 반응조 및 조정조 내의 폐기물의 수위 변동에 따라 변위 가능한 것을 특징으로 한다.
- <15> 또한, 상기 이온 반응조 및 조정조는 스크 보유부 하부에 인접하여 상기 부상된 물질이 통과될 수 있도록 다수의 구멍을 갖는 스크 통과부를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

효 과

- <16> 본 발명에 따르면, 미세 고형물이 제거된 액상의 폐기물의 점도가 높아지지 않게 하여, 가스 발생기로의 배출을 원활하게 할 수 있다.
- <17> 또한, 폐기물에서 미세 고형물이 분리되는 수준을 더 높일 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <18> 이하 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대한 구성 및 작용을 상세히 설명하면 다음과 같다.
- <19> 도 3의 (a)는 본 발명의 이온 반응기(100)의 평면도, (b)는 정면도이고, 도 4는 본 발명의 이온 반응기 내로 이온 및 공기가 공급되는 라인을 나타내는 도면이고, 도 5는 본 발명의 이온 반응기의 상단부(11) 및 하단부(12)를 나타내는 도면이다.
- <20> 도 3의 (b) 및 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 이온 반응기(100)는 폐기물 유입구(10), 이온 반응조(30, 50), 조정조(40, 60), 상기 이온 반응조(30, 50) 및 조정조(40, 60) 사이를 연결하는 펌프부(70), 상기 이온 반응조(30, 50) 및 조정조(40, 60)에 양이온 또는 공기를 공급하는 이온 공급부 및 공기 공급부(110, 120), 이온 반응에 의해 상기 이온 반응조와 조정조의 상부에 부상된 물질을 배출하는 스크 배출구(80), 고형물이 제거된 액상의 폐기물을 가스 발생기(4)로 배출하는 폐수 배출구(20), 상기 이온 반응조(30, 50) 및 조정조(40, 60) 하부에 침전된 고형물을 배출하기 위한 배출펌프(90)를 포함한다.

- <21> 이하에서는, 이온 반응조(30, 50)와 조정조(40, 60)의 구성에 대해 상세히 살펴보기로 한다.
- <22> 상기 이온 반응조(30, 50)는 사각형 단면의 상단부(11), 아래로 갈수록 좁아지는 콘 형상의 하단부(12), 상기 상단부의 상부에 설치되어 폐기물 중 양이온과의 결합 반응에 의해 부상된 노르말핵산 계열의 고분자 화합물을 포함하는 겔(gel)화 물질[일명, 스크(scum)]을 보유하는 스크 보유부(32, 52), 스크 보유부에 안착되기 전의 스크가 통과되는 스크 통과부(31, 51), 상기 상단부를 폐쇄하는 덮개(37, 57)를 포함한다. 가장 좌측의 이온 반응조(30)로는 상기 폐기물 유입구(10)를 통해 혼합연료 제조 장치의 진동 스크린(2)에서 입자크기가 약 1~3 mm 정도의 고형물을 제거하고 남은 폐기물이 유입된다. 상기 이온 반응조(30, 50)의 상단부(11)는 원형 또는 임의의 다각형 형상으로 될 수도 있다.
- <23> 도 7의 (a), (b) 및 (c)에 도시된 바와 같이, 이온 반응조(30, 50) 상부에 위치한 스크 통과부(31, 51)는, 폐기물 중 부상되는 물질이 잘 통과할 수 있도록 다수의 구멍(5)을 갖는 판형의 부재이다. 스크 통과부(31, 51)는 예를 들어, 화살표 B로 표시된 형태의 고정부(6)를 통해 이온 반응조(30, 50)의 벽면에 고정된다. 부상되는 물질인 노르말핵산 계열의 고분자 화합물은, 스크 통과부(31, 51)를 통과하면서 생기는 마찰에 의해 겔화물질인 스크으로 잘 형성되면서 동시에 흩어지지 않고 모여질 수 있어서, 스크 수납부(32, 52)에 잘 안착될 수 있다.
- <24> 스크 통과부(31, 51)를 통과한 스크는 스크 수납부(32, 52) 주위의 개방된 공간을 따라 상승한 후, 스크 수납부(32, 52)의 경사면을 따라 하향하여 모여진다. 스크가 스크 수납부(32, 52)에 일정량 이상 모여지면, 스크 배출구(80)를 통해 배출된다.
- <25> 한편, 이온 반응조(30, 50)의 폐기물의 수위 라인(130)(도4 참조)은 약 25 cm 이내에서 조금씩 변하므로, 스크 수납부(32, 52)가 고정되어 있으면, 수위가 내려간 경우 스크를 잘 모을 수 없게 된다. 따라서, 수위의 변동에 적절히 대응하기 위해, 스크 수납부(32, 52)는 수위에 따라 오르내리는 구조로 되어 있다. 이는 예를 들어, 화살표 A로 표시된 것과 같은 형태의 연결부(7)를 통해 이온 반응조(30, 50)의 벽면에 연결됨으로써 가능하다.
- <26> 상기 조정조(40, 60)는 사각형 단면의 상단부(11), 아래로 갈수록 좁아지는 콘 형상의 하단부(12), 상기 상단부의 상부에 설치되어 폐기물 중 이온 결합 반응에 의해 부상된 겔화 물질을 보유하는 스크 보유부(42, 62), 스크 보유부(41, 61)에 안착되기 전의 스크가 통과되는 스크 통과부(41, 61), 상기 상단부를 폐쇄하는 덮개(47, 67)를 포함한다. 상기 스크 통과부(41, 61) 및 스크 보유부(42, 62)는 이온 반응조(30, 50)의 상기 스크 통과부(31, 51) 및 스크 보유부(32, 52)와 동일한 구성을 갖는다. 가장 우측의 조정조(60)에는 최종적으로 고형물이 제거된 액상의 폐기물을 가스 발생기(4)로 배출하는 폐수 배출구(20)가 연결되어 있다. 상기 조정조(40, 60)의 상단부(11)는 원형 또는 임의의 다각형 형상으로 될 수도 있다.
- <27> 이러한 이온 반응조(30, 50)와 조정조(40, 60)는 펌프부(70)에 의해 서로 연결되어, 이전의 이온 반응조 또는 조정조 내의 침전 및 부상되지 않은 폐기물은 다음의 이온 반응조 또는 조정조로 전달된다.
- <28> 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 이온 반응조(30, 50) 내로는 양이온 및 공기가 함께 공급되고, 상기 조정조(40, 60) 내로는 공기만이 공급된다. 각각의 상기 이온 반응조(30, 50) 및 조정조(40, 60) 하부에 침전된 고형물은 일정량 이상이 되면 배출펌프(90)를 통해 배출된다.
- <29> 이하에서는, 도 3의 (b) 및 도 4를 참조하여 각각의 이온 반응조(30, 50)와 조정조(40, 60)에서의 반응에 대해 살펴보기로 한다.
- <30> 먼저, 폐기물 유입구(10)를 통해 가장 좌측의 이온 반응조(30) 내로 폐기물이 유입되면, 반응조 내로 공급된 양이온과 폐기물 중의 노르말핵산 계열의 고분자 화합물이 결합하여 부상되고, 탄수화물 또는 단백질 계열의 물질은 침강하여 반응조 하부에 축적된다.
- <31> 그 다음, 이온 반응조(30) 내의 침전 및 부상되지 않은 폐기물은 펌프부(70)를 통해 조정조(40)로 유입된다. 조정조(40)에는 양이온은 공급되지 않고 공기만이 공급된다. 공기 중에는 산소가 많이 포함되어 있어, 산소와 폐기물 중의 원소와의 반응에 의해 산화물을 만들고, 이는 폐기물을 골고루 잘 섞이게 하여 균일한 액상의 폐기물이 되게 한다. 이와 같이, 공기만이 공급되는 조정조(40, 60)를 이온 반응조(30, 50)와 교대로 배치하는 이유는, 이온 반응조만 있을 경우 고형물이 제거되고 남은 액상의 폐기물의 점도가 높아져서 가스 발생기로의 배출이 원활하지 않은 문제점을 해결하기 위한 것이다. 이온 반응조(30, 50) 내로도 양이온과 함께 공기가 공급되기는 하지만, 이러한 공기만으로는 이온 반응조 내에서 충분한 산화가 이루어지지 않으므로, 조정조(40, 60)

를 별도로 배치할 필요가 있는 것이다.

- <32> 그 다음, 조정조(40) 내의 침전 및 부상되지 않은 폐기물은 펌프부(70)를 통해 다음의 이온 반응조(50)로 유입된다. 상기 이온 반응조(30)에서와 마찬가지로의 이온 반응을 거쳐 폐기물 중의 미세 고형물이 부상 및 침전된다.
- <33> 그 다음, 이온 반응조(50) 내의 침전 및 부상되지 않은 폐기물은 펌프부(70)를 통해 다음의 조정조(60)로 유입된다. 조정조(60)에는 공기만이 공급되고, 상기 조정조(40)에서와 마찬가지로, 산소와의 결합에 의해 폐기물을 잘 섞이게 하고 균일하게 하는 작용을 한다. 최종적으로 고형물이 제거된 액상의 폐기물은 폐수 배출구(20)를 통해 전해분해를 위해 가스발생기로 보내진다.
- <34> 상기 이온 반응조(30, 50)와 조정조(40, 60) 상부의 스크 보유부(32, 42, 52, 62)에 수납된 스크는 스크 배출구(80)를 통해 배출된다. 각각의 상기 이온 반응조(30, 50) 및 조정조(40, 60) 하부에 침전된 고형물은 일정량 이상이 되면 배출펌프(90)를 통해 배출된다.
- <35> 한편, 도 3의 (b) 및 도 6에 도시된 바와 같이, 이온 반응조(30, 50) 내에는 각각 6V, 12.5V, 9V의 직류전압이 공급되는 3쌍의 (+), (-)전극(33, 34, 35; 53, 54, 55)이 포함되어 있다. 각각의 전극 쌍은 절연체(36, 56)로 절연되어 있다. 전극(33, 34, 35; 53, 54, 55)은 각각 다른 전압에 의한 진동으로 이온의 결합, 분리 반응을 더욱 촉진시켜 폐기물에서 고형물이 잘 분리되게 한다.
- <36> 분리 효과를 더욱 높이기 위해서, 3쌍의 전극 중 임의로 선택된 2쌍의 전극에만 전압이 공급되게 하고, 이러한 과정을 차례로 반복한다. 예를 들어, 처음에는 6V, 12.5V 전극에만 전원을 공급하고, 다음에는 12.5V, 9V 전극에만, 그 다음에는 6V, 9V 전극에만 전원을 공급한다. 이러한 과정을 반복함으로써, 폐기물에 각각 다른 전압의 자극이 연속적으로 가해지므로, 폐기물에서 고형물이 분리되는 효과는 더욱 향상된다. 또한, (+), (-)전극의 극을 교대로 바꾸면서 전압을 공급하는 것도 분리 효과를 더욱 높이는 방법이 된다.
- <37> 본 발명은 상기 실시예에 한정되지 않고 본 발명의 기술적 요지를 벗어나지 아니하는 범위 내에서 다양하게 수정·변형되어 실시될 수 있음은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 있어서 자명한 것이다.

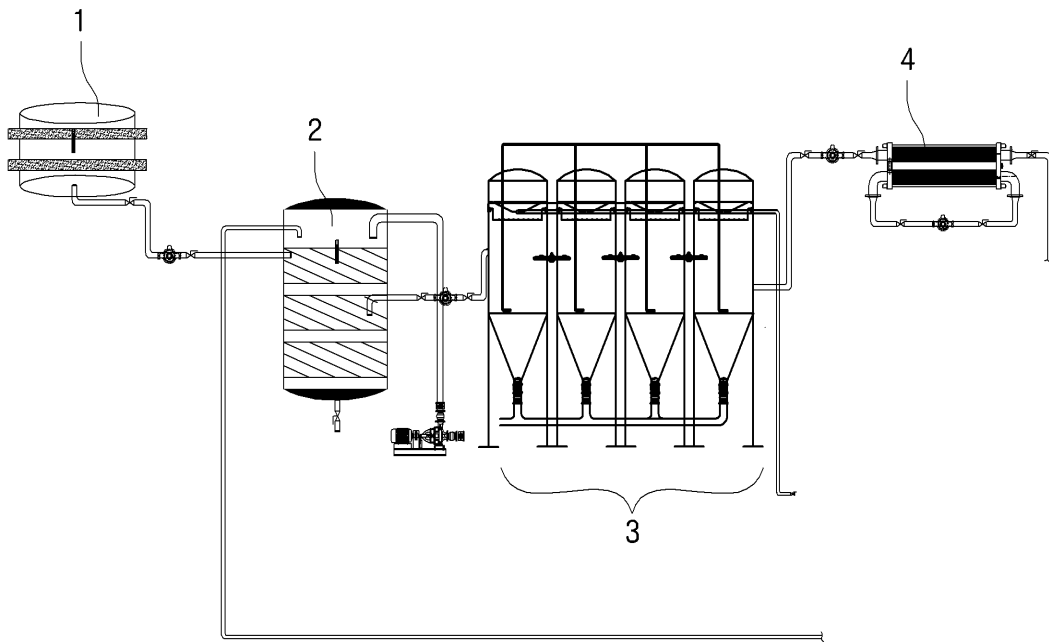
도면의 간단한 설명

- <38> 도 1은 종래의 혼합연료 제조 장치를 나타내는 도면.
- <39> 도 2는 종래의 이온 반응기를 나타내는 도면.
- <40> 도 3의 (a)는 본 발명의 이온 반응기의 평면도이고, (b)는 정면도.
- <41> 도 4는 본 발명의 이온 반응기 내로 이온 및 공기가 공급되는 라인을 나타내는 도면.
- <42> 도 5는 본 발명의 이온 반응기의 상단부 및 하단부를 나타내는 도면.
- <43> 도 6의 (a)는 본 발명의 이온 반응기의 이온 반응조 내에 포함되는 전극부의 정면도이고, (b)는 사시도.
- <44> 도 7의 (a)는 본 발명의 스크 보유부의 평면도이고, (b)는 스크 통과부의 평면도이고, (c)는 스크 보유부 및 스크 통과부의 정면도.
- <45> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- <46> 10 : 폐기물 유입구
- <47> 20 : 폐수 배출구
- <48> 30, 50 : 이온 반응조
- <49> 31, 51 : 스크 통과부
- <50> 32, 52 : 스크 보유부
- <51> 7, 57 : 덮개
- <52> 40, 60 : 조정조

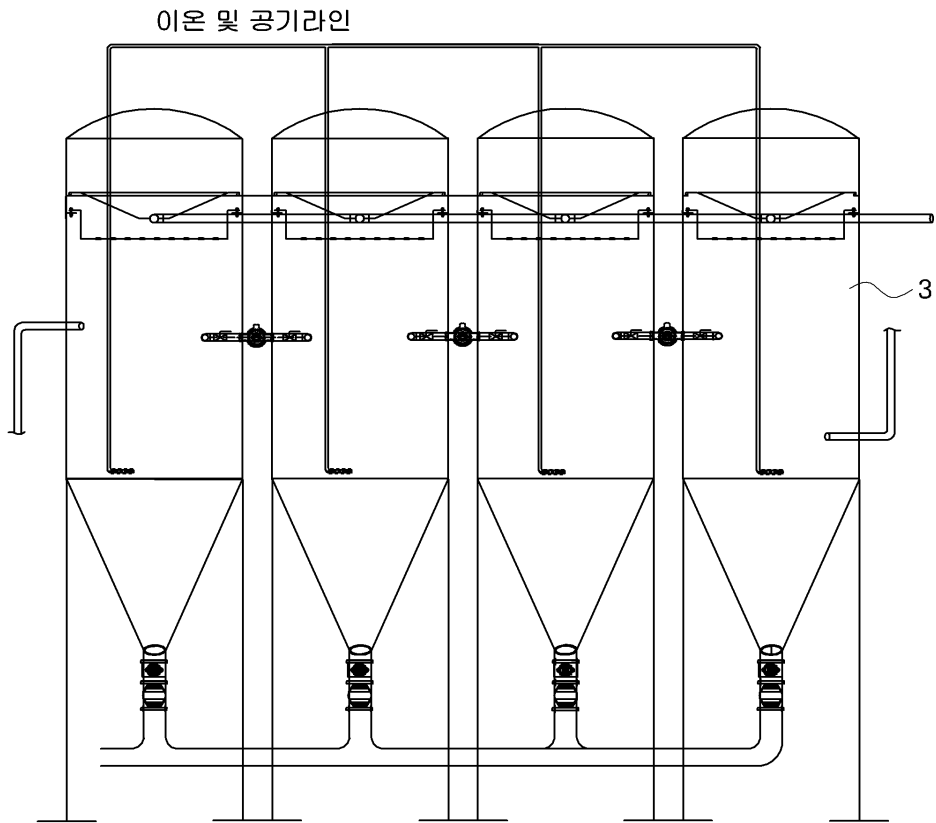
- <53> 70 : 펌프부
- <54> 80 : 스크م 배출구
- <55> 90 : 배출펌프
- <56> 130 : 수위 라인

도면

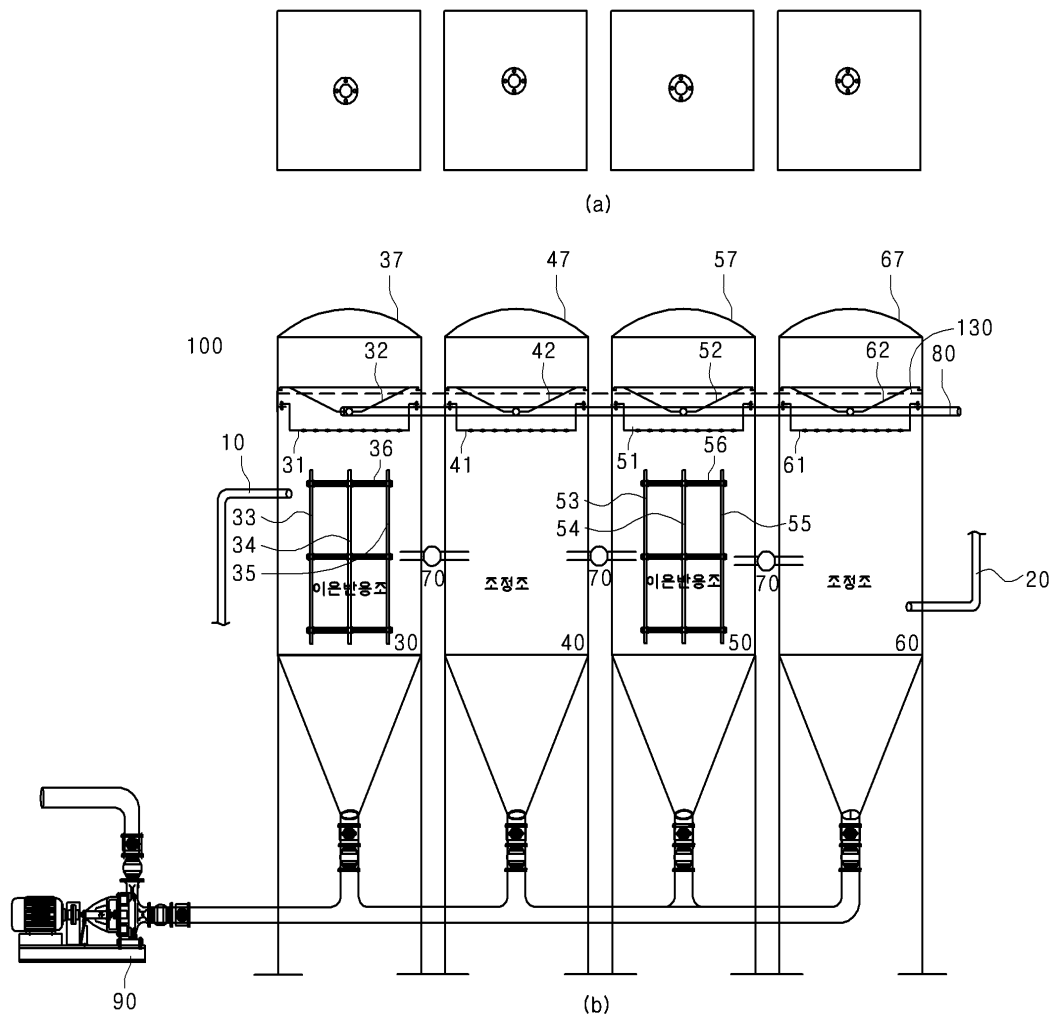
도면1



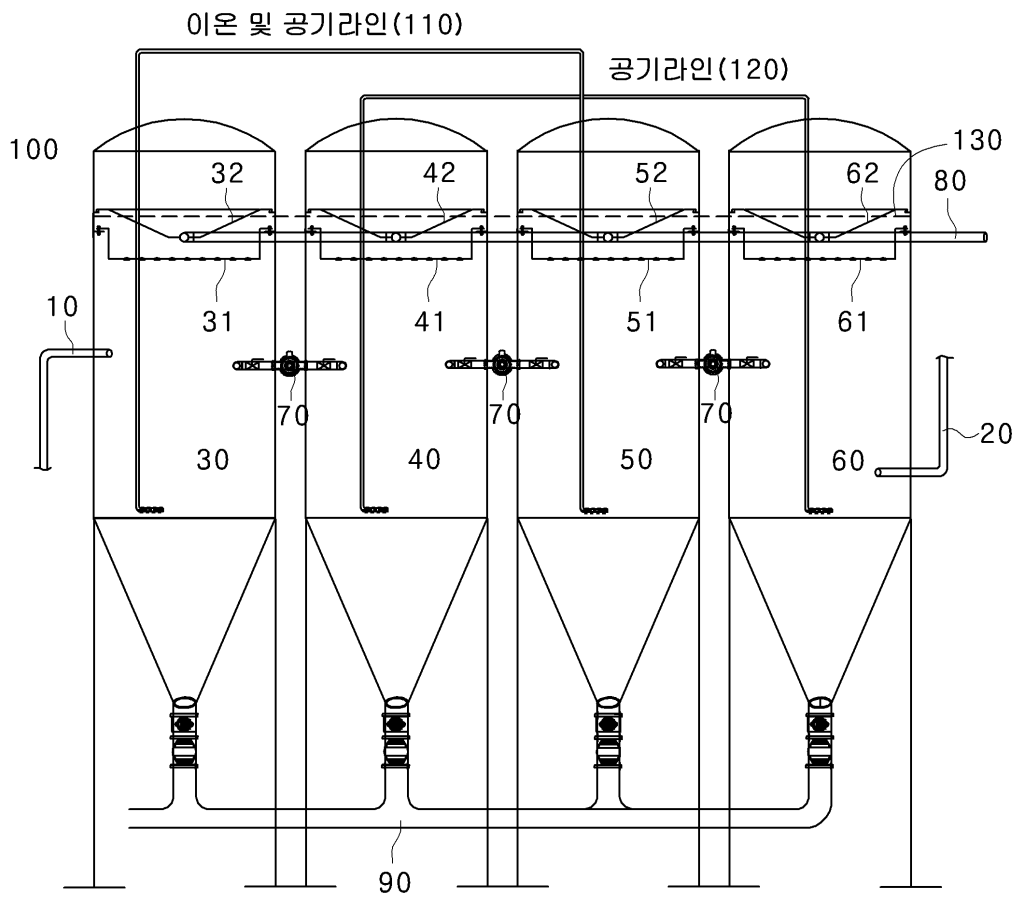
도면2



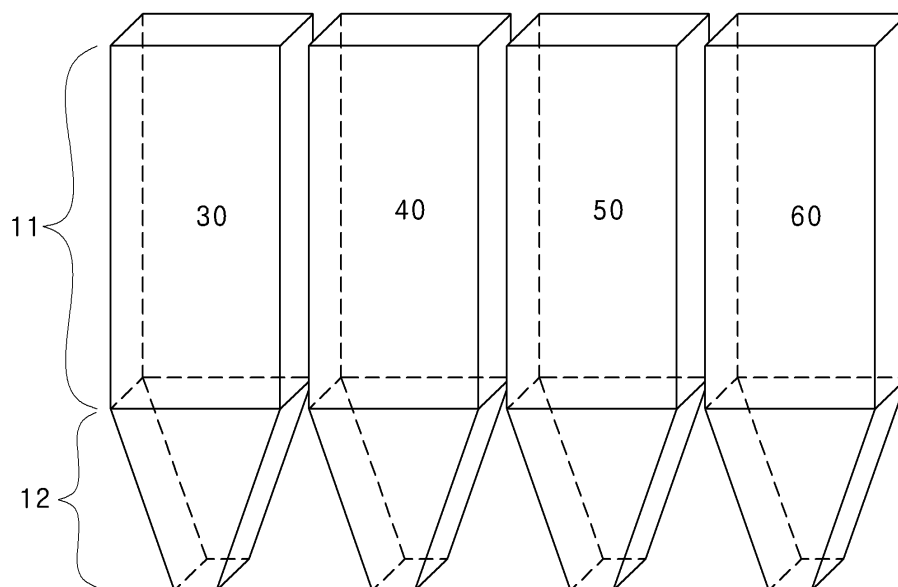
도면3



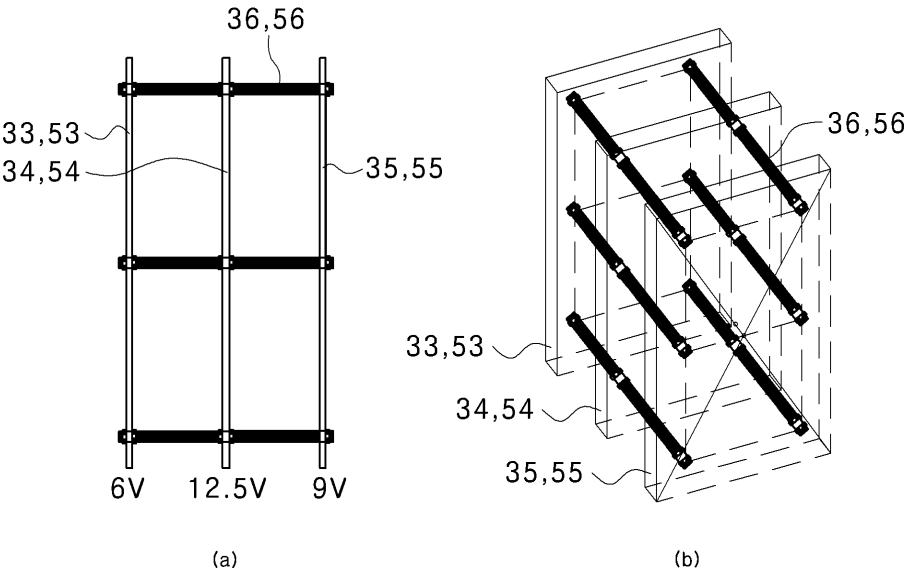
도면4



도면5



도면6



도면7

