(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년09월28일
(11) 등록번호 10-0984065
(24) 등록일자 2010년09월17일

(51) Int. Cl.
C02F 1/52 (2006.01) *C02F 1/68* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0009294
(22) 출원일자 2010년02월01일
심사청구일자 2010년02월01일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020020067084 A*
KR1020090040788 A*
한국환경과학회지, 제11권(제4호), pp.361-366 (2002)*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 천년산업
경남 고성군 삼산면 두포리 177-4
경상대학교산학협력단
경상남도 진주시 가좌동 900
(72) 발명자
서무룡
대구광역시 달서구 유천동 542-8
(74) 대리인
권오식, 김종관, 박창희

전체 청구항 수 : 총 6 항 심사관 : 강원길

(54) 천연복합재료를 이용한 수질 개선제의 제조방법 및 제조장치

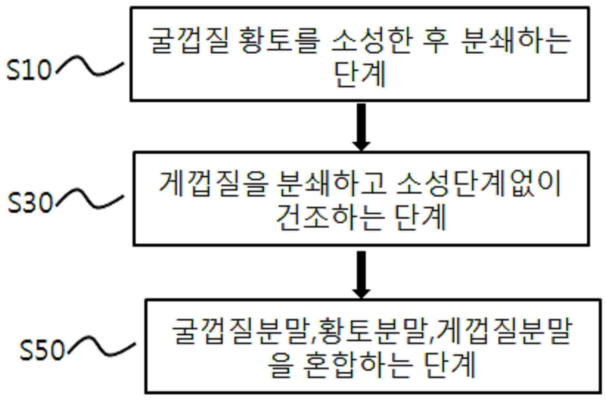
(57) 요 약

본 발명은 굴껍질, 황토 및 게껍질을 이용한 수질 개선제의 제조방법에 있어서,

a)굴껍질과 황토를 900~1400℃로 소성한 후, 200~600메쉬로 분쇄하는 단계; b)게껍질을 분쇄하고 소성단계 없이 건조하는 단계; 및 c)상기 소성후 분쇄한 굴껍질 분말, 황토 분말과 소성하지 않고 분쇄한 게껍질 분말을 혼합하는 단계;를 포함하는 천연 수질 개선제의 제조방법에 관한 것이다.

본 발명은 소성하지 않은 게껍질을 건조하여 분쇄하여 사용함으로써 굴껍질, 황토, 게껍질을 혼합시 게껍질이 천연 응집제 역할을 하여 오염물질을 응집시켜 수질 개선에 효과적이다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

굴껍질, 황토 및 게껍질을 이용한 수질 개선제의 제조방법에 있어서,

a)굴껍질과 황토를 900~1400℃로 소성한 후, 200~600메쉬로 분쇄하는 단계;

b)게껍질을 소성단계 없이 건조하고 분쇄하는 단계; 및

c)상기 소성후 분쇄한 굴껍질 분말, 황토 분말과 소성하지 않고 분쇄한 게껍질 분말, 버미큘라이트(vermiculite), 석회석을 혼합하는 단계;

를 포함하되, 상기 버미큘라이트는 0.5~5중량%, 및 상기 석회석은 0.5~5중량%를 포함하는 천연 수질 개선제의 제조방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 b)단계에서 게껍질은 200~600메쉬(mesh)로 분쇄하는 천연 수질 개선제의 제조방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 b)단계에서 게껍질은 200~300℃에서 1~2시간 건조하는 천연 수질 개선제의 제조방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 c)단계에서 전체중량에 대하여 상기 굴껍질 분말은 5~60중량%, 황토 분말은 5~60중량%, 게껍질 분말은 5~60중량%가 포함되도록 혼합하는 천연 수질 개선제의 제조방법.

청구항 5

삭제

청구항 6

굴껍질, 황토, 게껍질을 함유하는 천연 수질 개선제을 제조하기 위하여,

굴껍질 또는 황토의 이물질 제거를 위한 진동식 선별기;

상기 선별기와 연결되며, 굴껍질 또는 황토를 900~1400℃에서 소성하기 위한 킬른식 소성기;

상기 소성기와 연결되며 소성기에 열에너지를 공급하는 축열보일러;

상기 소성기로부터 배출된 소성된 굴껍질 또는 황토를 200~600메쉬(mesh)의 입자크기로 분쇄하거나, 게껍질을 분쇄하는 분쇄기;

분쇄한 굴껍질 분말 또는 황토 분말을 저장하는 저장용기;

소성로와 폐열유통관을 통해 연결되어 소성로에서 배출되는 폐열을 이용하여 폐기물로부터 선별 분리된 게껍질을 건조하는 건조기;

분쇄된 굴껍질 분말, 황토 분말 및 게껍질 분말을 혼합하되 전체중량에 대하여 5~60중량%의 굴껍질 분말, 5~60중량%의 황토 분말, 5~60중량%의 게껍질 분말이 포함되도록 혼합시키는 혼합기;

소성된 굴껍질 분말 및 황토 분말과 소성하지 않은 게껍질 분말을 포장하는 포장기;

상기 분쇄기와 연결되어 굴껍질 분말과 황토 분말을 회수하는 여과 집진기;

를 포함하는 천연 수질 개선제 제조장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 소성기와 축열보일러는 연소가스 유통관과 축열 유통관을 통해 서로 연결되며, 상기 축열보일러의 연소실에서 폐목재의 폐열이 축열실에 공급되고 상기 축열 유통관을 통해 상기 축열보일러에서 발생된 열에너지가 상기 소성기에 공급되는 것을 특징으로 하는 수질 개선제 제조장치.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 굴껍질 황토 및 게껍질을 이용한 천연 수질 개선제의 제조방법 및 제조장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 최근 산업화 및 생활과정에서 발생되는 각종 폐기물의 종류는 매우 다양하며 다양한 폐기물로 인한 대기, 수질 및 토양의 환경오염은 날이 갈수록 심각해지고, 그 피해가 현실화되면서 그에 대응하기 위한 다양한 폐기물 처리기술 및 오염방지 기술과 정책 뿐만 아니라 오염된 대기, 수질 및 토양의 정화에 대한 해결 방안이 제시되고 있다.

[0003] 예를 들면 산업화 및 생활과정에서 발생되는 각종 폐기물로 인하여 인, 질소, 유기물 등으로 인한 하천 및 연근해의 수질오염은 매우 심각한 상태이며 이들 오염물질은 하천 및 연근해를 부영양화시켜 녹조현상과 적조현상으로 생태계에 큰피해를 주고 있다. 이에 정부에서는 “4대강 살리기 사업”을 시행하여 오염된 수질을 개선하고자 하며 적조를 예방하기 위한 각종 정책 등 산업폐기물과 생활폐기물에 대해서 가능한 재활용하는 방향으로 정책을 유도하고 있다.

[0004] 따라서 본 기술에서는 남해안에서 대량으로 양식되는 굴을 가공하는 과정에서 발생하는 굴껍질을 일부 패화석 비료로 재활용되고 있으나 나머지 대부분은 매립 또는 방치하는 방법으로 처리되고 있는 실정이고 매립의 경우, 매립장 부지의 확보 내지는 침출수에 의한 수질과 토지 및 해양 오염으로 이어지는 2차 환경오염이 문제화되고 있는 굴껍질을 이용항 다기능성의 수질개선제로 개발하는 것이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 염분이 함유된 굴껍질을 세척하지 않고 염분을 제거하여 천연 수질 개선제의 제조하는 방법 및 장치를 제공하고자 한다.

[0006] 본 발명은 소성하지 않은 게껍질을 천연 응집제로 포함하는 수질 개선제의 제조방법 및 장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기 목적을 달성하기 위해서 본 발명은 굴껍질, 황토 및 게껍질을 이용한 수질 개선제의 제조방법에 있어서 다음과 같은 단계를 포함한다.

[0008] a)굴껍질과 황토를 900~1400℃로 소성한 후, 200~600메쉬로 분쇄하는 단계;(S10)

[0009] b)게껍질을 소성단계 없이 건조하고 분쇄하는 단계(S30)

[0010] c)상기 소성 후 분쇄한 굴껍질 분말, 황토 분말과 소성하지 않고 분쇄한 게껍질 분말을 혼합하는 단계;(S50)

[0011] 본 발명에서 따른 수질개선제는 폐수의 인성분을 흡착 제거할 수 있고, 폐수의 pH를 조절할 수 있으며, 질소성분 흡착 제거를 할 수 있을 뿐 아니라, 폐수중의 유기물을 흡착 제거할 수 있는 등 놀라운 효과를 가지고 있다.

[0012] 본 발명은 상기 b)단계에서 게껍질을 분쇄하고 소성단계 없이 200~300℃의 온도에서 건조하여 사용함으로써 게껍질 속에 포함된 키틴 또는 키틴성분이 오염물질을 응집하기 때문에 게껍질을 천연 응집제로 활용할 수 있으며

구체적으로 상기 b)단계에서 게껍질은 200~600메쉬로 분쇄하는 것이 입자의 비표면적을 크게 하여 응집제로써 효과적으로 사용할 수 있다.

[0013] 상기 b)단계에서 게껍질은 200~300℃의 온도에서 건조하는 것이 좋으며, 상기 c)단계에서 전체중량에 대하여 상기 굴껍질 분말은 5~60중량%, 황토 분말은 5~60중량%, 게껍질 분말은 5~60중량%가 포함되도록 혼합할 수 있으며, 상기 범위로 혼합되었을때 최적의 수질 개선효과를 가져올 수 있다.

[0014] 본 발명은 상기 c)단계에서 버미큘라이트(vermiculite)0.5~5중량% 및 석회석 0.5~5중량%를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 상기 c)단계에서 상기 버미큘라이트 및 석회석을 상기 범위로 더 추가하였을 경우 수질의 오염물질의 침전이 더욱 잘되고, 또한 상기 성분을 추가한 본 발명의 수질 개선제는 장기간으로 오염물에 의한 부영양화가 10%이상 지연되는 효과가 있었고 또한 COD측정치에서도 오염도가 더욱 낮아지는 효과가 있었다. 이는 원인은 알 수 없지만 상기 추가된 성분들과 굴껍질, 황토, 게껍질의 조합에 의해 유기물의 분해도 더 잘 되기 때문으로 생각된다.

[0016] 상기 a)단계에서 소성은 굴껍질과 황토를 투입하는 투입단계와 축열보일러로부터 폐목재의 연소열인 폐열을 공급하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0017] 또한 본 발명은 굴껍질, 황토, 게껍질을 함유하는 천연 수질 개선제를 제조하기 위하여,

[0018] 굴껍질 또는 황토의 이물질 제거를 위한 진동식 선별기;(100)

[0019] 상기 선별기와 연결되며, 굴껍질 또는 황토를 900~1400℃에서 소성하기 위한 킬른식 소성기;(110)

[0020] 상기 소성기와 연결되며 소성기에 열에너지를 공급하는 축열보일러;(130)

[0021] 상기 소성기로부터 배출된 소성된 굴껍질 또는 황토를 200~600메쉬(mesh)의 입자크기로 분쇄하는 분쇄기;(150)

[0022] 분쇄한 굴껍질 분말 또는 황토 분말을 저장하는 저장용기;(170)

[0023] 소성로와 폐열유통관을 통해 연결되어 소성로에서 배출되는 폐열을 이용하여 폐기물로부터 선별 분리된 게껍질을 건조하는 건조기;(190)

[0024] 분쇄된 굴껍질 분말, 황토 분말 및 게껍질 분말을 혼합하되 전체중량에 대하여 5~60중량%의 굴껍질 분말, 5~60중량%의 황토 분말, 5~60중량%의 게껍질 분말이 포함되도록 혼합시키는 혼합기;(210)

[0025] 소성된 굴껍질 분말 및 황토 분말과 소성하지 않은 게껍질 분말을 포장하는 포장기;(230)

[0026] 상기 분쇄기와 연결되어 굴껍질 분말과 황토 분말을 회수하는 여과 집진기;(250)

[0027] 를 포함하는 천연 수질 개선제 제조장치를 제공한다.

[0028] 본 발명에서 상기 천연 수질 개선제 제조장치는 버미큘라이트 및 석회석을 더 추가하여 천연 수질 개선제를 제조할 때도 사용할 수 있다.보다 구체적으로 상기 분쇄기는 버미큘라이트 및 석회석을 분쇄할 때 사용할 수 있으며, 상기 혼합기는 버미큘라이트 및 석회석을 더 추가하여 혼합할 때 사용할 수 있다.

[0029] 상기 소성기와 축열보일러는 연소가스 유통관과 축열 유통관을 통해 서로 연결되며, 상기 축열보일러의 연소실에서 폐목재의 폐열이 축열실에 공급되고 상기 축열 유통관을 통해 상기 축열보일러에서 발생된 열에너지가 상기 소성기에 공급되는 것을 특징으로 한다. 상기 축열보일러를 사용하여 폐목제의 폐열을 소성하는 에너지원으로 이용함으로써 추가 에너지원 없이 소성이 가능한 장점이 있다.

[0030] 상기 축열보일러는 분해가스 유통관이 구비됨과 동시에, 버너가 구비된 연소실과, 상기 연소실에서 발생된 연소열이 축열되는 축열실로 이루어지는 것을 특징으로 한다. 연소실은 버너에 의해 발화되어 연소된다.

[0031] 상기 분쇄기는 여과집진기와 연결되어 굴껍질 분말을 여과집진기로 회수 할 수 있다.

발명의 효과

[0032] 본 발명은 염분이 함유된 굴껍질을 900~1400℃의 고온에서 소성과정을 거치므로 세척하지 않고 염분을 제거할수 있는 장점이 있다. 또한 축열보일러를 사용하여 폐목재를 활용하여 소성 및 건조를 하기 때문에 폐기물인 폐목재를 활용할 수 있는 장점이 있으며, 에너지를 절약할 수 있는 장점이 있다.

[0033] 또한 본 발명은 소성하지 않은 게껍질을 건조하여 분쇄하여 사용함으로써 굴껍질, 황토, 게껍질을 혼합시 게껍

질이 천연 응집제 역할을 하여 오염물질을 응집시켜 수질 개선에 효과적이다.

[0034] 본 발명에서 따른 수질개선제는 폐수의 인성분을 흡착 제거할 수 있고, 폐수의 pH를 조절할 수 있으며, 질소성분 흡착 제거를 할 수 있을 뿐 아니라, 폐수중의 유기물을 흡착 제거할 수 있는 등 놀라운 효과를 가지고 있다.

도면의 간단한 설명

[0035] 도1은 본 발명에 따른 수질 개선제 제조방법을 나타낸 도면이다.

도2는 본 발명에 따른 수질 개선제 제조 장치를 나타낸 도면이다.

도3은 본 발명에 따른 축열보일러를 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0036] 상기 본 발명의 목적과 기술적 구성을 비롯한 그에 따른 작용 효과에 관한 자세한 사항은 본 발명의 바람직한 실시 예를 도시하고 있는 첨부 도면을 참조하여 아래의 설명에 의해 명확하게 이해될 것이다.

[0037] [실시예1]

[0038] 도1은 본 발명에 따른 수질 개선제 제조방법을 나타낸 도면이다.

[0039] 도2는 본 발명에 따른 수질 개선제 제조 장치를 나타낸 도면이다.

[0040] 도3은 본 발명에 따른 축열보일러를 나타낸 도면이다.

[0041] 본 발명의 실시예에 의해 사용된 수질 개선제 제조장치는 하기 도2와 같이 굴껍질 또는 황토의 이물질 제거를 위한 진동식 선별기;(100)

[0042] 상기 선별기와 연결되며, 굴껍질 또는 황토를 1200℃에서 소성하기 위한 킬른식 소성기;(110)

[0043] 상기 소성기와 연결되며 소성기에 열에너지를 공급하는 축열보일러;(130)

[0044] 상기 소성기로부터 배출된 소성된 굴껍질 또는 황토를 325메쉬(mesh)의 입자크기로 분쇄하는 분쇄기;(150)

[0045] 분쇄한 굴껍질 분말 또는 황토 분말을 저장하는 저장용기;(170)

[0046] 소성로와 폐열유통관을 통해 연결되어 소성로에서 배출되는 폐열을 이용하여 폐기물로부터 선별 분리된 게껍질을 건조하는 건조기;(190)

[0047] 분쇄된 굴껍질 분말, 황토 분말 및 게껍질 분말을 혼합하되 전체중량에 대하여 40중량%의 굴껍질 분말, 30중량%의 황토 분말, 30중량%의 게껍질 분말이 포함되도록 혼합시키는 혼합기;(210)

[0048] 소성된 굴껍질 분말 및 황토 분말과 소성하지 않은 게껍질 분말을 포장하는 포장기;(230)

[0049] 상기 분쇄기와 연결되어 굴껍질 분말과 황토 분말을 회수하는 여과 집진기;(250)로 이루어진다.

[0050] 보다 상세하게 도3을 참조하여 축열보일러(40)에 대해 설명하고자 한다. 상기 축열보일러는 연소열을 소성기에 공급하며, 폐기물인 폐목재가 연소되는 연소실(41)과, 상기 연소실과 연결되어 연소실로부터 발생되는 연소열이 축열되는 축열실(46)로 이루어진다. 상기 축열실(46)은 내외측에 내화벽돌(45)이 배치되고, 연소열의 공급을 위해 일측에 축열유통관(36)이 연결된다.

[0051] 상기 연소실은 일측에 분해가스 유통관(35)이 연결되고 벽면에 버너(42)가 구비되며, 상기 버너에 의해 발화되어 연소된다. 상기 연소실(41)은 하나만 형성되어도 무방하나 고른 연소효율을 위해 샤틀식의 연소실(41)이 복수개 설치되어 교대로 운영됨이 바람직하다. 연소실과 유통관을 산화제(공기) 유통관(43)이 구비되어 연결된다.

[0052] 하기 도1을 참조하여 본 발명에 의한 수질 개선제 제조방법의 일 실시예를 서술하고자 한다.

[0053] **a)굴껍질과 황토를 1200℃로 소성한 후, 325메쉬로 분쇄하는 단계(S10)**

[0054] 먼저 굴껍질, 황토를 진동식 선별기에 투입하여 선별한 다음 킬른식 소성기에서 1200℃에서 2시간 소성시킨 후 분쇄기로 투입하여 325메쉬로 분쇄한 다음 여과 집진기에 집진 회수한 후, 저장용기에 저장하였다. 상기 소성은 축열보일러를 사용하였다.

[0055] **b)게껍질을 소성단계 없이 건조하고 분쇄하는 단계(S30)**

[0056] 게껍질을 선별한 뒤 건조기에 넣어 건조한 후, 건조시키되 건조온도는 200℃에서 1시간 건조시킨 후 분쇄기로 투입하여 325메쉬로 분쇄한 다음 여과 집진기에 집진 회수한 후, 저장용기에 저장하였다. 상기 건조는 소성기에서 배출되는 폐열을 이용함으로써 에너지를 절약하였다.

[0057] **c)상기 소성후 분쇄한 굴껍질 분말, 황토 분말과 소성하지 않고 분쇄한 게껍질 분말을 혼합하는 단계(S50)**

[0058] 상기 소성후 분쇄한 굴껍질 분말 40g, 황토 분말 30g, 및 소성하지 않고 분쇄한 게껍질 분말 30g을 혼합기에서 혼합한 후 포장기에서 포장하여 본 발명에 따른 수질 개선제를 제조하였다.

[0059] [실시예2]

[0060] 상기 실시예1과 동일하게 실시하되, 상기 c)단계에서 상기 소성후 분쇄한 굴껍질 분말 38g, 황토 분말 30g, 및 소성하지 않고 분쇄한 게껍질 분말 30g, 325메쉬로 분쇄한 버미큘라이트 1g, 325메쉬로 분쇄한 석회석 1g을 혼합기에서 혼합한 후 포장기에서 포장한 것에 차이가 있으며, 나머지는 상기 실시예1과 동일하게 실시하였다.

부호의 설명

[0061] 35 유통관 36 축열 유통관 40 축열보일러 41 연소실 42 버너

43 산화제 유통관

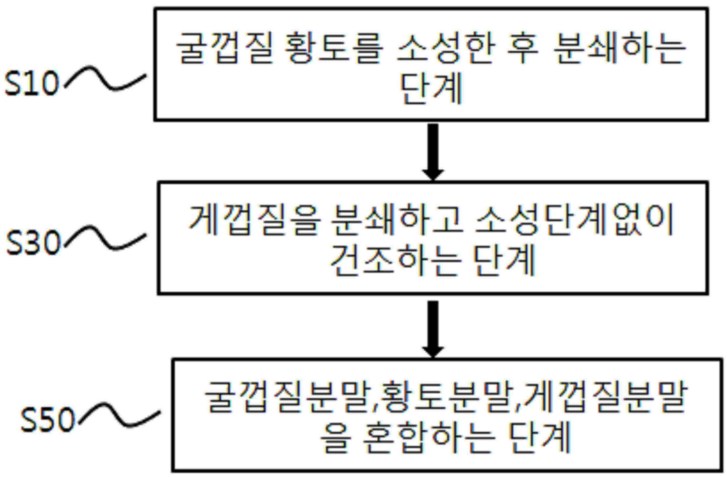
45 내화벽돌 46축열실

100 선별기 110 소성기 130 축열보일러 150 분쇄기 170 저장용기

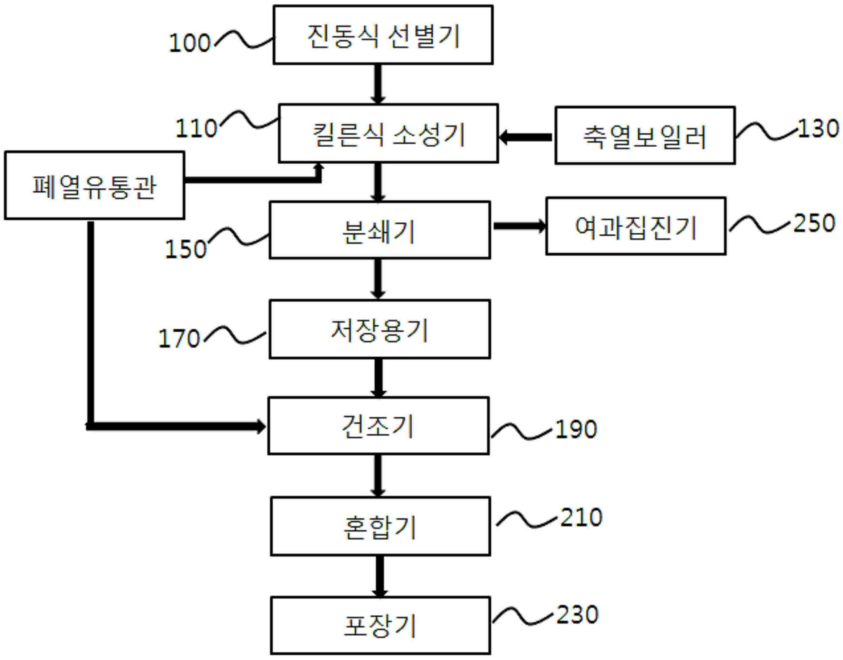
190 건조기 210 혼합기 230 포장기 250 여과집진기

도면

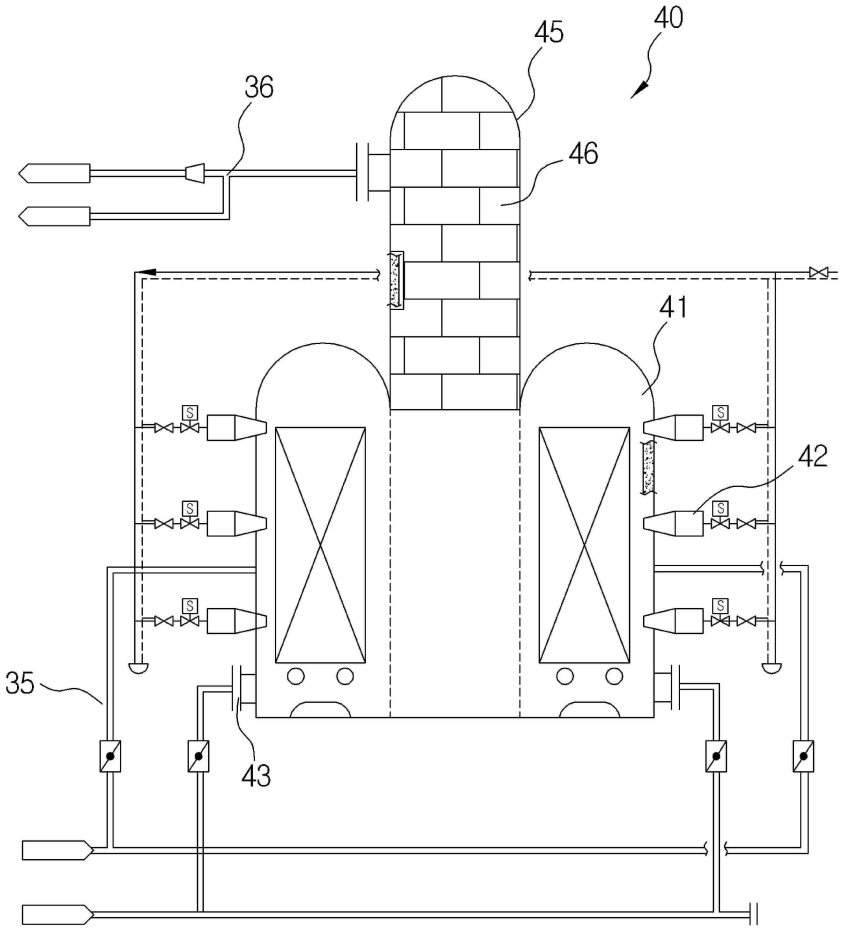
도면1



도면2


100
진동식 선별기
110
킬른식 소성기
축열보일러
130
폐열유통관
분쇄기
150
여과집진기
250
저장용기
170
건조기
190
혼합기
210
포장기
230

도면3


45
40
36
46
41
42
35
43