(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0051161
(43) 공개일자 2020년05월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B01D 53/78 (2006.01) *B01D 47/02* (2006.01)
B01D 53/79 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B01D 53/78 (2013.01)
B01D 47/02 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0134147
(22) 출원일자 2018년11월05일
심사청구일자 2018년11월05일

(71) 출원인
주식회사 그린환경
충청남도 천안시 동남구 광덕면 광덕로 412
(72) 발명자
임명순
충청남도 천안시 동남구 천안천공원2길 28, 101동 806호 (다가동, 웰스빌아파트)
임대빈
충청남도 천안시 서북구 백석로 136, 106동 605호 (백석동, 현대아파트)
임정빈
충청남도 천안시 동남구 천안천공원2길 28, 101동 806호 (다가동, 웰스빌아파트)
(74) 대리인
이진규

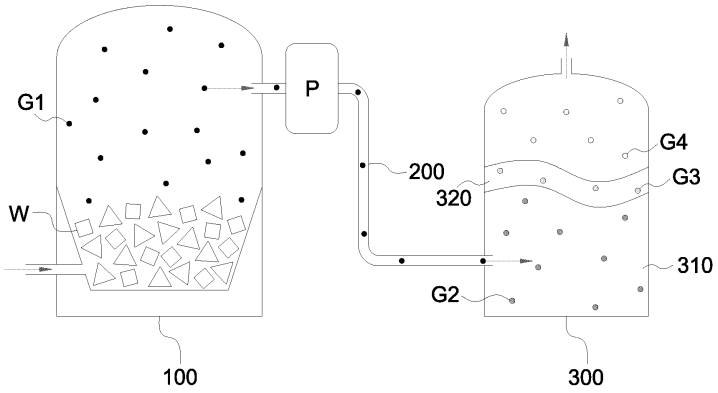
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 **분뇨 및 슬러지의 악취 제거 장치**

(57) 요 약

본 발명은 오염된 분뇨 및 슬러지의 악취를 흡입하여 악취를 제거하는 장치에 관한 것이다. 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 분뇨 및 슬러지를 보관하는 저장용기, 저장용기 내측의 악취기체를 이동시키는 펌프, 펌프에 의해 이동관을 따라 이동된 악취기체가 공급되는 정화부를 포함하며, 정화부는 무기용매를 포함하는 제1층 및 유기용매를 포함하는 제2층으로 구성되는 것을 특징으로 한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
B01D 53/79 (2013.01)
C02F 2303/02 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

분뇨 또는 슬러지(W)를 보관하는 저장용기(100); 및

상기 저장용기(100)와 연결되어 악취가 포함된 악취기체(G1)가 공급되는 정화부(300);를 포함하고,

상기 정화부(300)는 상기 악취기체(G1) 중 수용성 기체를 용해시키는 무기용매가 구비되는 제1층(310); 및

상기 악취기체(G1) 중 지용성 기체를 용해시키는 유기용매가 구비되는 제2층(320);을 포함하는 것을 특징으로 하는 분뇨 및 슬러지의 악취 제거 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

일단이 상기 저장용기(100)와 연결되고, 타단이 상기 정화부(300)와 연결되며, 펌프(P)가 구비되어 상기 악취기체(G1)를 공급하는 이동관(200);을 더 포함하되, 상기 이동관(200)의 타단은 상기 정화부(300)의 제1층(310)과 연결되는 것을 특징으로 하는 분뇨 및 슬러지의 악취 제거 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 유기용매는 상기 무기용매보다 작은 밀도로 구비되어 상기 제1층(310) 및 상기 제2층(320)이 서로 상하로 구획되는 것을 특징으로 하는 분뇨 및 슬러지의 악취 제거 장치.

청구항 4

제 1 항 또는 제 3 항에 있어서,

상기 무기용매는 염화칼슘 수화물을 포함하는 액체이고,

상기 유기용매는 휘발성이 없는 유기용매를 포함하는 액체인 것을 특징으로 하는 분뇨 및 슬러지의 악취 제거 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 수용성 기체는 암모니아(ammonia,NH3), 황화수소(hydrogen sulfide, H2S) 및 알코올(alcohol, -OH 결합된 화합물)류을 포함하고,

상기 지용성 기체는 인돌(indole, C_8H_7N) 및 스카톨(skatole, C_9H_9N)을 포함하는 것을 특징으로 하는 분뇨 및 슬러지의 악취 제거 장치.

청구항 6

제 2 항에 있어서,

정화부(300)의 상측 및 저장용기(100)를 연결하는 정화관(400)을 더 포함하고,

정화부(300)에서 악취 농도가 낮아진 완전 정화기체(G4)가 상기 정화관(400)을 따라 저장용기(100)로 유입되는 순환 과정을 통해, 악취기체(G1)의 악취가 완전히 제거되는 것을 특징으로 하는 분뇨 및 슬러지의 악취 제거 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 분뇨 및 슬러지의 악취 제거 장치에 관한 것으로, 분뇨 및 슬러지의 악취를 흡입하여 용해시켜 악취를 제거하는 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 지속적인 경제발전과 산업화로 인해 대기오염물질의 배출량도 지속적으로 증가하고 있으며, 대기오염물질의 종류도 점차 다양화되고 있다. 특히, 분뇨처리장, 오폐수처리장 및 각종공장에서 발생되는 악취기체에는 암모니아(ammonia, NH_3), 황화수소(hydrogen sulfide, H_2S), 알코올(alcohol, -OH 결합된 화합물)류, 인돌(indole, C_8H_7N) 및 스카톨(skatole, C_9H_9N) 등이 있으며, 이들 악취기체들은 통상적으로 흡입시 두통이나 불쾌감 및 혐오감을 유발시킨다. 또한 상기한 악취기체 외에도 휘발성 유기화합물(VOC) 물질도 대량 발생되고 있다.

[0003] 따라서, 다각적인 방면에서 악취기체나 휘발성 유기화합물 물질을 제거하기 위한 연구가 진행되고 있으며, 그에 따른 많은 악취처리 기술이 공지되어 있다. 이러한 선행문헌으로는 등록특허 10-0524647호 및 등록특허 10-1061535호 등이 있다.

[0004] 그러나 기존의 악취제거 장치들은 복잡한 구조를 가지고 있어 장치를 구축하는데 비용이 많이 들며, 미생물 분해 방법 등 휘발성 유기화합물 등은 공기중으로 휘발되어 제거할 수 없다는 단점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허 10-0524647호 (2005.10.21. 등록)

(특허문헌 0002) 대한민국 등록특허 10-1061535호 (2011.08.26. 등록)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 상기한 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로 분뇨 및 슬러지의 악취를 흡입하여 제거하는 분뇨 및 슬러지의 악취 제거 장치에 관한 것이다.

[0007] 또한, 분뇨 및 슬러지가 미생물 분해 과정에서 생성되는 공기중으로 휘발되는 유해물질인 유기화합물 등을 제거할 수 있는 악취 제거 장치에 관한 것이다.

[0008] 또한, 악취를 제거하기 위한 정화부의 세척이 용이한 분뇨 및 슬러지의 악취 제거 장치에 관한 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 분뇨 및 슬러지를 보관하는 저장용기, 저장용기 내측의 악취기체를 이동시키는 펌프, 펌프에 의해 이동관을 따라 이동된 악취기체가 공급되는 정화부를 포함하며, 정화부는 무기용매를 포함하는 제1층 및 유기용매를 포함하는 제2층으로 구성되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0010] 본 발명에 따르면 분뇨 및 슬러지의 악취기체를 정화부로 이동시켜 악취를 제거할 수 있는 효과가 있다.

[0011] 또한, 휘발성 유해물질도 정화부에서 제거하여 공기 오염을 방지할 수 있는 효과가 있다.

[0012] 또한, 구성이 간단하여 적은 비용으로 악취 및 유해물질을 제거하여 이에 따른 비용이 절감될 수 있는 효과가 있다.

[0013] 이로 인해, 공기 오염 및 악취 발생에 따른 두통이나 불쾌감 및 혐오감을 감소시킬 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 분뇨 및 슬러지의 악취 제거 장치를 나타낸 도면이다.

도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 분뇨 및 슬러지의 악취 제거 장치를 나타낸 도면이다.

도 3은 본 발명의 분뇨 및 슬러지의 악취 제거 방법을 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러가지 상이한 형태로 구현될 수 있어, 이하에서 기재되거나 도면에 도시되는 실시예에 한정되지 않는다. 또한, 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 본 발명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 도면에서 동일하거나 유사한 부호들은 동일하거나 유사한 구성요소들을 나타낸다.

[0017] 본 발명의 목적 및 효과는 하기의 설명에 의해서 자연스럽게 이해되거나 보다 분명해질 수 있으며, 하기의 기재만으로 본 발명의 목적 및 효과가 제한되는 것은 아니다.

[0018] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시예를 상세히 설명하도록 한다. 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 분뇨 및 슬러지의 악취 제거 장치를 나타낸 도면이고, 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 분뇨 및 슬러지의 악취 제거 장치를 나타낸 도면이며, 도 3은 본 발명의 분뇨 및 슬러지의 악취 제거 방법을 나타낸 도면이다.

[0019] 도 1을 참조하면, 본 발명의 분뇨 및 슬러지의 악취 제거 장치는 분뇨 및 슬러지(W)를 보관하는 저장용기(100), 악취기체(G1)가 이동되는 이동관(200), 이동된 악취기체(G1)를 정화시키는 정화부(300) 및 악취기체(G1)를 흡입하여 이동관(200)을 따라 이동시키는 펌프(P)를 포함하여 구성된다.

[0020] 저장용기(100)는 악취가 나는 분뇨 또는 슬러지를 보관하는 저장공간이다. 상세하게, 저장용기(100)는 악취가 나는 분뇨 또는 슬러지의 악취가 외부로 빠져나가지 않도록 밀폐되어 구비되는 것이 바람직하다. 다만, 저장용기(100)가 완전 밀폐되는 경우, 악취기체(G1)를 흡입하여 정화부(300)로 이동시키는 것이 어렵기 때문에 흡입되어 이동하는 악취기체(G1)의 양만큼 외부 공기가 저장용기(100)내부로 주입되는 것이 바람직하다. 상세하게, 악취기체(G1)가 외부로 이동되는 후술될 흡입공의 너비만큼 저장용기(100) 하측 일면에 공기 유입공이 구비되는 것이 바람직하다. 즉, 저장용기(100)내부에서 악취기체(G1)가 빠져나가는 만큼, 외부 공기가 저장용기(100)내부로 유입되는 것이 바람직하다. 상술한 유입공은 하측으로 위치가 한정되는 것은 아니며 상측에 위치될 수도 있으나, 저장용기(100) 하측에 구비된 분뇨 및 슬러지의 악취와 유입되는 외부 공기가 원활하게 혼합되기 위해서는 유입공이 하측에 위치하는 것이 보다 바람직하다.

[0021] 또한, 저장용기(100)의 상측 일면에는 악취기체(G1)가 외부로 이동될 수 있도록 개구된 흡입공이 구비되는 것이 바람직하다. 이 때, 흡입공에는 이동관(200)이 삽입되어 고정되며, 흡입공과 이동관(200)의 연결부위 사이로 악취기체(G1)가 새어 나가지 않도록 서로 기밀하게 밀폐되어 연결되는 것이 바람직하다.

[0022] 이동관(200)은 저장용기(100) 내부의 악취기체(G1)를 흡입하여 정화부(300)로 이동시키는 연결관이다. 상세하게, 이동관(200)의 일단은 저장용기(100)의 상측에 구비된 흡입공과 연결되어 있으며, 타단은 정화부(300)의 유입공과 연결되는 것이 바람직하다. 구체적으로, 이동관(200)은 저장용기(100)와 정화부(300)사이를 연결하는 관이며, 저장용기(100) 내부의 악취기체(G1)가 이동관(200)을 통해 정화부(300)로 이동될 수 있도록 연결하는 관이다. 일 실시예에 따르면, 도 1과 같이 이동관(200)의 일단은 저장용기(100)의 상측 일면에 연결되되, 타단은 정화부(300)의 하측 일면으로 삽입되는 것이 바람직하다. 그러나 이동관(200)의 연결 방식은 이에

한정되는 것이 아니며, 타단이 정화부(300)의 상측 일면으로 삽입되어 정화부(300)의 내측 하단 방향으로 깊이 연결될 수도 있다. 즉, 이동관(200)의 타단은 후술될 정화부(300)의 제1층(310)에 직접 연결되거나 또는 상측 방향에서 하측 방향으로 연장되어 제1층(310)까지 연장되도록 구비되는 것이 바람직하다. 이동관(200)에는 저장용기(100) 내부의 악취기체(G1)가 정화부(300)로 일 방향으로만 기체의 이동이 이루어질 수 있도록 별도의 펌프(P)를 구비하는 것이 바람직하다.

[0023] 펌프(P)는 이동관(200)의 저장용기(100)와 연결된 일측에 구비되어, 이동관(200) 내부의 악취기체(G1)를 흡입하여 이동시키는 것이 바람직하다. 펌프(P)에 의해 흡입된 악취기체(G1)는 정화부(300)로 이동되며, 역류를 방지하기 위해 펌프(P)의 흡입 방향 및 배출 방향이 일 방향으로 고정되도록 구비되는 것이 바람직하다. 또한, 본 발명에서는 펌프(P)를 통해 악취기체(G1)를 이동시키도록 설명하였으나, 이에 한정되는 것은 아니며 송풍팬 등 일 방향에서 타 방향으로 악취기체(G1)를 이동시킬 수 있는 구성이라면 어느 것이든 대체될 수 있다.

[0024] 정화부(300)는 분뇨 및 슬러지(W)로부터 발생된 악취기체(G1)를 정화하여 악취를 제거하는 구성이다. 상세하게, 저장용기(100)로부터 이동관(200)을 따라 이동되어 유입된 악취기체(G1)를 정화하는 구성이다. 보다 상세하게, 정화부(300)는 하단에 구비된 제1층(310) 및 상기 제1층(310)의 상면에 구비된 제2층(320)을 포함하여 구비될 수 있다. 구체적으로, 제1층(310)은 무기용매로 구성될 수 있으며 제2층(320)은 유기용매로 구성되는 것이 바람직하다. 보다 구체적으로, 제2층(320)의 유기용매는 제1층(310)의 무기용매보다 작은 밀도로 구비되어 제2층(320)이 제1층(310)의 상측에 위치하며, 서로 섞이지 않고 상하로 구획되는 것이 바람직하다. 이때, 악취기체(G1)가 유입되는 이동관(200)의 타단은 제1층(310)에 위치하도록 구비되는 것이 바람직하다. 따라서, 제1층(310)에 유입된 악취기체(G1)는 유기용매에 의해 악취기체(G1)에 포함된 유기물질이 용해될 수 있다. 즉, 암모니아(ammonia, NH_3), 황화수소(hydrogen sulfide, H_2S), 알코올(alcohol, -OH 결합된 화합물)류 등의 악취를 발생하는 요인 물질들은 물에 녹는 물질이므로 제1층(310)의 무기용매에 의해 용해되어 악취가 제거될 수 있다. 제1층(310)에서 용해되어 무기물질의 악취가 제거된 제1 정화기체(G2)는 제2층(320)으로 이동될 수 있다. 제2층(320)에 유입된 제1 정화기체(G2)는 무기용매에 의해 무기물질이 용해될 수 있다. 즉, 물에 녹지 않는 악취인 인돌(indole, C_8H_7N) 스카톨(skatole, C_9H_9N) 및 그 외 인체에 해로운 유기화합물 등이 제2층(320)의 유기용매에 의해 용해되어 악취가 제거될 수 있다. 더불어, 정화부(300)에서는 악취기체(G1)에 포함된 악취뿐만 아니라 인체에 해로운 유기화합물 및 무기화합물 등도 용해되어 제거될 수 있다.

[0025] 구체적으로, 제1층(310)에서는 악취가 포함된 악취기체(G1)중 수용성 기체를 용해시킨 제1 정화기체(G2)로 정화하고, 제2층(320)에서는 악취가 포함된 제2정화기체(G3)를 2차적으로 정화하여 지용성 기체를 용해시킴으로써 악취가 모두 제거된 완전 정화기체(G4)를 제공할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 보다 구체적으로 제1층(310)은 염화칼슘을 포함하는 액체일 수 있으며, 제2층(320)은 휘발성이 없는 윤활유를 포함하는 액체일 수 있다. 제1층(310)은 염화칼슘 수용액을 포함하는 액체로 구성됨으로써, 염화칼슘의 수분을 흡수하는 원리와 염화칼슘이 암모니아(ammonia, NH_3), 알코올(alcohol, -OH 결합된 화합물)류의 기체가 있을 때에는 제습제로 사용 못하는 것을 이용하여 제1층(310)에 유입된 악취기체(G1)가 염화칼슘 액체와 만나 일부 액체로 액화되며, 액화된 악취가 포함된 액체를 염화칼슘이 포함된 용액에 용해되어 악취가 제거효과가 향상될 수 있다.

[0026] 염화칼슘은 암모니아(ammonia, NH3)기체와 알코올(alcohol, -OH 결합된 화합물)류 기체와 결합하여 암모늄 염화칼슘과 알코올 염화칼슘이 된다.

[0027] $CaCl_2 + 8NH_3 = CaCl_2 * 8NH_3$

[0028] $CaCl_2 + 4C_2H_5OH = CaCl_2 * 4C_2H_5OH$

[0029] 또한, 제2층(320)은 휘발성이 없는 유기용매를 포함하는 액체로 보호막을 형성하여, 제1층(310)으로 유입된 악취기체(G1)가 공기중으로 휘발되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 제1층(310)에서 액화 또는 용해되지 못한 지용성 기체인 인돌(indole, C_8H_7N) 및 스카톨(skatole, C_9H_9N) 들을 포함하는 제2 정화기체(G3)는 제2층(320)에서 용해되어 악취 및 유해물질이 모두 제거될 수 있다. 즉, 정화부(300)로 유입된 악취기체(G1)는 제1층(310)에서 제1 정화기체(G2)로 정화되며, 제2층(320)에서 제2 정화기체(G3)로 정화되어 최종적으로 악취의 농도가 0에 가깝게 낮아져 악취가 제거된 완전 정화기체(G4)가 제공될 수 있다.

[0030] 일 실시예에 따른 본 발명은 상술한 바와 같이 정화부(300)에 의해 저장용기(100)내의 악취기체(G1)가 악취가 제거된 제2 정화기체(G3)로 정화될 수 있으나, 더 나은 효과를 위해 도 2와 같이 정화된 완전 정화기체(G4)가 정화관(400)을 따라 저장용기(100)로 다시 유입되어 악취기체(G1)를 완전 정화기체(G4)로 순환시키는 단계를 반

복할 수 있다. 이와 같이 악취기체(G1)를 순환하여 정화시킴으로써 악취 농도가 점차 낮아질 수 있으며, 수회 순환 반복을 통해 악취가 완전히 제거될 수 있다.

[0031] 또한, 상기에서는 정화부(300)에 제1층(310) 및 제2층(320)만을 포함하는 것으로 설명하였으나, 완전 정화기체(G4)를 배출하기 전에 필터부를 통해 남아있는 유해물질 및 악취를 한번 더 거를 수 있다. 즉, 제1층(310) 및 제2층(320)에 의해 정화된 완전 정화기체(G4)가 필터부를 통해 한 번 더 정화되며, 한 번 더 정화된 기체는 저장용기(100)로 유입되어 순환됨으로써 분뇨 및 슬러지(W)의 악취를 완전히 제거할 수 있다.

[0033] 상기한 본 발명은 바람직한 실시예를 참고하여 설명되었으나 이는 실시예에 불과하며, 본 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예도 가능할 수 있다. 따라서, 본 발명의 권리범위는 상기한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것은 아니다.

부호의 설명

[0035] W: 분뇨 및 슬러지 P: 펌프

G1: 악취기체 G2: 제1 정화기체

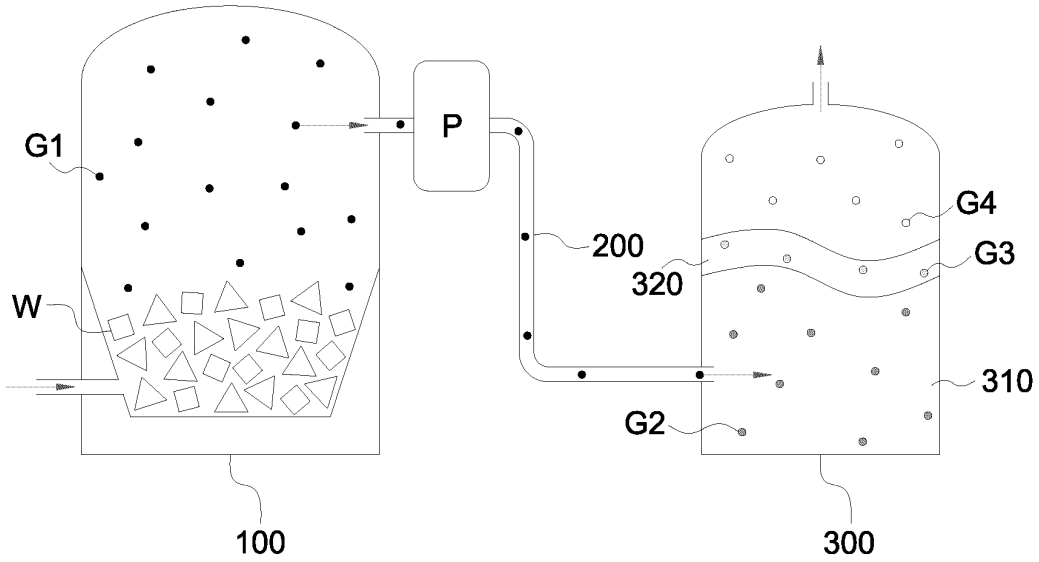
G3: 제2 정화기체 G4: 완전 정화기체

100: 저장용기 200: 이동관

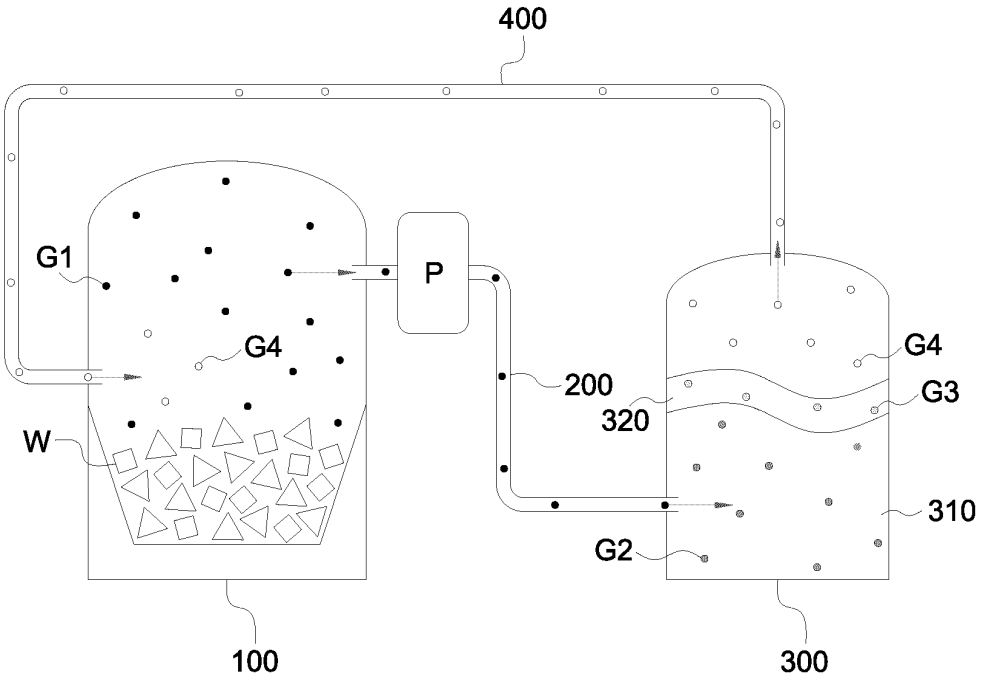
300: 정화부 400: 정화관

도면

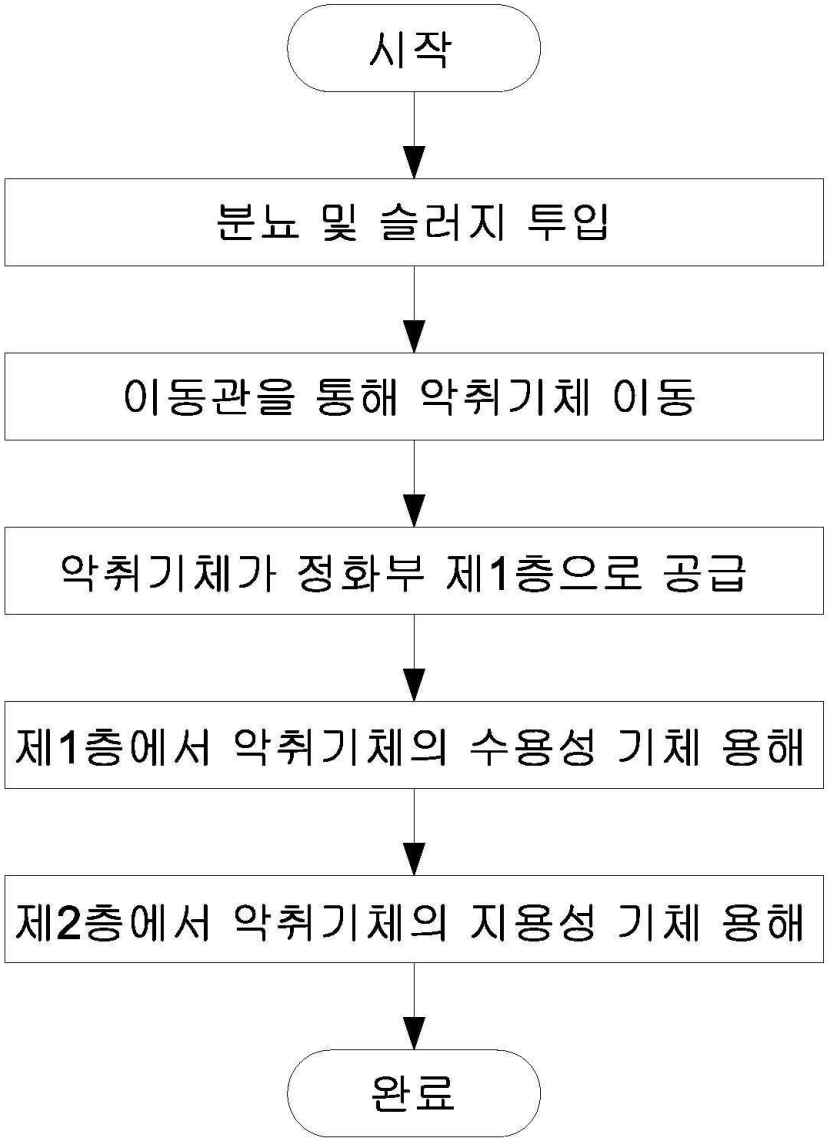
도면1



도면2



도면3


시작
분뇨 및 슬러지 투입
이동관을 통해 악취기체 이동
악취기체가 정화부 제1층으로 공급
제1층에서 악취기체의 수용성 기체 용해
제2층에서 악취기체의 지용성 기체 용해
완료