

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0040307

(43) 공개일자 2025년03월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A01K 1/00 (2014.01) B01D 35/05 (2006.01)

B01D 39/20 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A01K 1/0047 (2013.01)

B01D 35/05 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2023-0123186

(22) 출원일자 2023년09월15일

심사청구일자 2023년09월15일

(71) 출원인

충남대학교산학협력단

대전광역시 유성구 대학로 99 (궁동, 충남대학교)

주식회사 씨앤캡

대전광역시 유성구 테크노2로 160, 214호 (용산동)

(72) 발명자

안희권

세종특별자치시 남세종로 441, 504-1103

김경훈

대전광역시 서구 둔산로 223, 6동 202호

황택성

대전광역시 유성구 문화원로 13, 106-1104

(74) 대리인

특허법인 플러스

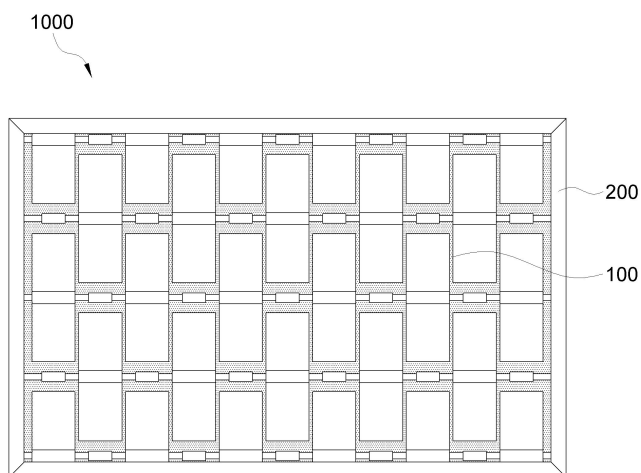
전체 청구항 수 : 총 22 항

(54) 발명의 명칭 휘산방지 부유체 및 이를 이용한 가축분뇨 악취방지 방법

(57) 요약

본 개시의 휘산방지 부유체는 개폐가 가능하여, 휘산방지 부유체 상부에 적층된 오염물을 아래로 배출이 가능할 하고, 우수한 휘산방지성을 가질 수 있음으로써, 가축분뇨 탱크에 사용하여, 가축분뇨에서 발생되는 악취의 휘산을 장기간 방지할 수 있을 뿐 아니라, 악취 흡착제가 충전된 플립들을 포함하여, 가축분뇨에서 발생되는 악취를 흡착하므로, 더욱 높은 악취 저감율을 가질 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B01D 39/2062 (2013.01)
B01D 39/2072 (2013.01)
 B01D 2201/31 (2013.01)
 B01D 2201/64 (2024.08)
 B01D 2257/304 (2013.01)
 B01D 2257/406 (2013.01)
 B01D 2258/0266 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1395077417
과제번호	RD010374
부처명	농촌진흥청
과제관리(전문)기관명	농촌진흥청
연구사업명	미세먼지 저감을 위한 농업분야 대응강화기술개발
연구과제명	돈사 암모니아 저감을 위한 피트 장치 및 바닥 구조 개선 연구
기 여 율	1/1
과제수행기관명	충남대학교
연구기간	2022.04.01 ~ 2026.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

부유면에 평행한 평면을 형성하며 자체 부력을 가지는 프레임; 및

상기 프레임의 내부에 설치되며 개폐가 가능한 적어도 하나의 플립을 포함하는 휘산 방지부;를 포함하는 휘산방지 부유체.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 플립은 평상시에 폐쇄상태를 유지하도록 하고, 물질 투입 시 개방되되 폐쇄상태로 복원되는 구조로 형성되는 것인 휘산방지 부유체.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 휘산 방지부는 복수 개의 상기 플립을 포함하되, 상기 프레임 내부에서 부유면이 폐쇄되도록 각각의 상기 플립이 서로 밀접 배치되는 것인 휘산방지 부유체.

청구항 4

제2 항에 있어서,

상기 플립은 상기 프레임이 형성하는 평면에 포함되는 축 방향으로 연장 형성되는 로드를 중심으로 360° 회전하는 것인 휘산방지 부유체.

청구항 5

제4 항에 있어서,

상기 로드는 적어도 하나의 상기 플립이 조립되며, 상기 휘산 방지부는 적어도 하나의 상기 로드가 조립되는 것인 휘산방지 부유체.

청구항 6

제4 항에 있어서,

상기 프레임 및 상기 플립은 직사각형 형태로서, 상기 로드의 연장방향을 폭 방향이라 하고, 상기 프레임이 형성하는 평면 내에서 폭방향에 수직한 방향을 너비방향이라 할 때, 상기 플립은 너비 길이가 폭의 길이보다 큰 것인 휘산방지 부유체.

청구항 7

제6 항에 있어서,

상기 플립은 폭 및 너비의 길이 비가 1:2 내지 1:5인 휘산방지 부유체.

청구항 8

제4 항에 있어서,

상기 로드는 로드 설치 방향으로, 조립된 복수의 플립의 이탈을 방지하는 고정링을 더 포함하는 것인 휘산방지 부유체.

청구항 9

제1 항에 있어서,

상기 프레임은 자체 부력을 형성하는 부력부 및 상기 휘산방지부를 고정하는 고정부를 포함하는 것인 휘산방지 부유체.

청구항 10

제9 항에 있어서,

상기 부력부는 발포 폴리스티렌 또는 공기가 충전된 성형품인 휘산방지 부유체.

청구항 11

제9 항에 있어서,

상기 고정부는 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리스틸렌, 폴리에틸렌테레프탈레이트 및 폴리메타크릴레이트에서 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상의 열가소성 수지를 포함하는 것인 휘산방지 부유체.

청구항 12

제1 항에 있어서,

상기 플립은 제올라이트, 활성탄, 질석, 일라이트 및 토르말린에서 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상의 악취 흡착제가 충전되어 있는 것인 휘산방지 부유체.

청구항 13

제12 항에 있어서,

상기 플립은 다수의 구역으로 등분되어 있고, 각 구역에 서로 다른 악취 흡착제가 충전되어 있는 것인 휘산방지 부유체.

청구항 14

제12 항에 있어서,

상기 플립은 내부에 충전된 악취 흡착제의 쏠림 및 혼합을 방지하는 막이 형성된 것인 휘산방지 부유체.

청구항 15

제1 항에 있어서,

상기 휘산 방지부는 부유된 방향으로 상부 및 하부가 1 내지 15°의 경사를 형성하는 것인 휘산방지 부유체.

청구항 16

제1 항에 있어서,

상기 휘산방지 부유체는 휘산 방지부가 30 내지 70 부피%로 가라앉게 부유되는 것인 휘산방지 부유체.

청구항 17

제1 항에 있어서,

상기 플립은 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리스틸렌, 폴리에틸렌테레프탈레이트 및 폴리메타크릴레이트 등에서 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상의 열가소성 수지를 포함하는 것인 휘산방지 부유체.

청구항 18

제1 항에 있어서,

상기 휘산방지 부유체는 하기 식 1로 계산된 개폐성이 20 중량% 이하인 휘산방지 부유체:

[식 1]

개폐성(중량 %)= $W_1/W_0 \times 100$

상기 식 1에서 W_0 은 물 100 중량부에 대해서, 벤토나이트(대명케미칼 사) 15 중량부로 혼합된 벤토나이트 슬러리가 100 kg/hr로 투입되는 탱크 중단에 휘산방지 부유체가 설치한 후, 각 시간 이후, 탱크에 투입되는 벤토나이트 슬러지 총 질량이고,

W_1 은 상기에서 설명한 바와 동일하게 설치된 휘산방지 부유체의 설치 후, 각 시간 이후, 휘산방지 부유체 상부에 적층된 벤토나이트 슬러지의 질량이다.

청구항 19

가축분뇨탱크에 저장된 가축분뇨의 계면 상에, 제1 항 내지 제18 항에서 선택되는 어느 한 항의 휘산방지 부유체를 부유하여 설치하는 가축분뇨의 악취 방지방법.

청구항 20

제19 항에 있어서,

상기 가축분뇨의 악취 방지방법은 부유체의 상부에 지속적으로 투입되는 가축분뇨를 계폐형 플립을 포함하는 휘산 방지부를 통과하여 휘산방지 부유체의 아래로 배출하는 것인 가축분뇨의 악취 방지방법.

청구항 21

제19 항에 있어서,

상기 휘산방지 부유체는 휘산 방지부가 계폐되어 부유된 방향의 아래로 가축분뇨를 배출하고, 다시 계폐된 휘산 방지부가 원상복구되어 가축분뇨의 악취의 휘산을 방지하는 것인 가축분뇨의 악취 방지방법.

청구항 22

제19 항에 있어서,

상기 가축분뇨의 악취 방지방법은 암모니아 및 황화수소 저감율이 70 % 이상인 가축분뇨의 악취 방지방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시는 악취의 휘산을 방지하고, 악취의 흡착이 가능한 휘산방지 부유체를 제공하는 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 돈사, 우사, 계사와 같은 축사에 발생하는 가축분뇨는 암모니아, 황화수소, 메르캅탄과 같은 복합적인 악취를 발생시킨다. 가축분뇨에서 발생하는 복합적인 악취는 농장 종사자의 건강을 위협할 뿐 아니라, 축사의 인가에 확산되며, 인근 주민의 보건환경을 저해할 뿐 아니라, 인근 주민의 민원제기 등의 문제를 야기한다.

[0003] 따라서 정부 및 지자체는 가축분뇨에서 발생하는 악취를 해결하고자, 밀폐방식인 무창형 축사의 허가 및 기존의 개방형 축사에 대한 개선지원 사업 등의 다양한 대책을 마련하고 있다.

[0004] 그러나 상기 무창형 축사는 가축분뇨에서 발생하는 복합악취의 확산을 일시적으로 방지가 가능할 수 있으나, 주기마다 밀폐된 가축분뇨의 복합악취를 고농도로 배출되어야 한다. 이로써, 종래의 무창형 축사는 고농도로 배출되는 악취의 처리에 많은 설비가 필수적임으로, 설비의 설치비가 증가하고, 고농도의 악취의 휘산방지 및 제거가 미흡한 실정이다.

[0005] 종래의 가축분뇨의 복합악취를 제거하는 기술로는 흡착형, 스크리버 방법, 흡수법, 약액법 또는 미생물에 이용한 분해법 등의 다양한 기술이 있으나, 이는 축사 내의 환경 개선과 축사분뇨에서 발생하는 악취의 발생량을 근본적으로 처리하지 못하고 있는 실정이다.

[0006] 또한 종래의 축사에 설치되는 가축분뇨 악취의 제거장치는 설치비가 매우 많이 들고, 수명이 짧아, 경제성이 매우 좋지 못하므로, 축산업 종사자가 사용을 꺼려하는 문제점을 가진다.

[0007] 따라서 장기간 수명을 가지고, 설치비용이 적으면서, 가축분뇨의 악취를 저감할 수 있는 새로운 기술이 필요한 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 개시의 목적은 가축분뇨에서 발생하는 복합적인 악취의 회산을 적은 설치비용을 가지고, 장기간 악취의 회산을 방지하는 회산방지 부유체 및 이를 이용한 가축분뇨 악취 방지방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0009] 본 개시의 목적은 가축분뇨에서 발생하는 복합적인 악취, 즉 악취를 유발하는 복합적인 화합물을 흡착 가능한 회산방지 부유체를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0010] 본 개시의 목적은 가축분뇨에서 발생하는 악취를 유발하는 암모니아, 황화수소, 메르캅탄 및 아세트알데히드 등의 분자 사이즈가 서로 상이한 복합 악취를 효율적으로 흡착하기 위해서, 각 구역에 서로 다른 흡착제가 충전된 (아누스 형태) 플립을 포함하는 회산방지 부유체 및 이를 이용한 가축 분뇨 악취 방지방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0011] 본 개시의 목적은 폐쇄가 가능하여, 위에서 적층되는 가축분뇨를 개방하여 아래로 배출이 가능하고, 다시 폐쇄되어 가축분뇨 악취의 회산을 방지할 수 있는 회산방지 부유체를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0012] 본 개시의 일 양태로는 부유면에 평행한 평면을 형성하며 자체 부력을 가지는 프레임 및 상기 프레임의 내부에 설치되며 개폐가 가능한 적어도 하나의 플립을 포함하는 회산 방지부를 포함하는 회산방지 부유체를 제공할 수 있다.

[0013] 본 개시의 일 양태로서, 상기 플립은 평상시에 폐쇄상태를 유지하도록 하고, 물질 투입 시 개방되되 폐쇄상태로 복원되는 구조로 형성되는 것일 수 있다.

[0014] 본 개시의 일 양태로서, 상기 회산 방지부는 복수 개의 상기 플립을 포함하되, 상기 프레임 내부에서 부유면이 폐쇄되도록 각각의 상기 플립이 서로 밀접 배치되는 것일 수 있다.

[0015] 본 개시의 일 양태로서, 상기 플립은 상기 프레임이 형성하는 평면에 포함되는 축 방향으로 연장 형성되는 로드를 중심으로 360° 회전하는 것일 수 있다.

[0016] 본 개시의 일 양태로서, 상기 로드는 적어도 하나의 상기 플립이 조립되며, 상기 회산 방지부는 적어도 하나의 상기 로드가 조립되는 것일 수 있다.

[0017] 본 개시의 일 양태로서, 상기 프레임 및 상기 플립은 직사각형 형태로서, 상기 로드의 연장방향을 폭 방향이라 하고, 상기 프레임이 형성하는 평면 내에서 폭방향에 수직한 방향을 너비방향이라 할 때, 상기 플립은 너비 길이가 폭의 길이보다 큰 것일 수 있다.

[0018] 본 개시의 일 양태로서, 상기 플립은 폭 및 너비의 길이 비가 1:2 내지 1:5일 수 있다.

[0019] 본 개시의 일 양태로서, 상기 로드는 로드 설치 방향으로, 조립된 복수의 플립의 이탈을 방지하는 고정링을 더 포함하는 것일 수 있다.

[0020] 본 개시의 일 양태로서, 상기 프레임은 자체 부력을 형성하는 부력부 및 상기 회산방지부를 고정하는 고정부를 포함하는 것일 수 있다.

[0021] 본 개시의 일 양태로서, 상기 부력부는 발포 폴리스티렌 또는 공기가 충전된 성형품일 수 있다.

[0022] 본 개시의 일 양태로서, 상기 고정부는 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리스틸렌, 폴리에틸렌테레프탈레이트 및 폴리메타크릴레이트에서 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상의 열가소성 수지를 포함하는 것일 수 있다.

[0023] 본 개시의 일 양태로서, 상기 플립은 제올라이트, 활성탄, 질석, 일라이트 및 토르말린에서 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상의 악취 흡착제가 충전되어 있는 것일 수 있다.

[0024] 본 개시의 일 양태로서, 상기 플립은 다수의 구역으로 등분되어 있고, 각 구역에 서로 다른 악취 흡착제가 충전되어 있는 것일 수 있다.

- [0025] 본 개시의 일 양태로서, 상기 플립은 내부에 충전된 악취 흡착제의 쏠림 및 혼합을 방지하는 막이 형성된 것일 수 있다.
- [0026] 본 개시의 일 양태로서, 상기 휘산 방지부는 부유된 방향으로 상부 및 하부가 1 내지 15°의 경사를 형성하는 것일 수 있다.
- [0027] 본 개시의 일 양태로서, 상기 휘산방지 부유체는 휘산 방지부가 30 내지 70 부피 %로 가라앉게 부유되는 것일 수 있다.
- [0028] 본 개시의 일 양태로서, 상기 플립은 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리스틸렌, 폴리에틸렌테레프탈레이트 및 폴리메타크릴레이트 등에서 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상의 열가소성 수지를 포함하는 것일 수 있다.
- [0029] 본 개시의 일 양태로서, 상기 휘산방지 부유체는 하기 식 1로 계산된 개폐성이 20 중량% 이하일 수 있다.
- [0030] [식 1]
- [0031] [식 1]
- [0032] 개폐성(중량 %)= $W_1/W_0 \times 100$
- [0033] (상기 식 1에서 W_0 은 물 100 중량부에 대해서, 벤토나이트(대명케미칼 사) 15 중량부로 혼합된 벤토나이트 슬러리가 100 kg/hr로 투입되는 탱크 중단에 휘산방지 부유체가 설치한 후, 각 시간 이후, 탱크에 투입되는 벤토나이트 슬러리 총 질량이고, W_1 은 상기에서 설명한 되도록 설치된 휘산방지 부유체의 설치 후, 각 시간 이후, 휘산방지 부유체 상부에 적층된 벤토나이트 슬러리의 질량이다.)
- [0034] 본 개시의 일 양태로는 가축분뇨 탱크에 저장된 가축분뇨의 계면 상에, 상기에서 설명한 휘산방지 부유체를 부유하여 설치하는 가축분뇨의 악취 방지방법을 제공할 수 있다.
- [0035] 본 개시의 일 양태로서, 상기 가축분뇨의 악취 방지방법은 부유체의 상부에 지속적으로 투입되는 가축분뇨를 계폐형 플립을 포함하는 휘산 방지부를 통과하여 휘산방지 부유체의 아래로 배출하는 것일 수 있다.
- [0036] 본 개시의 일 양태로서, 상기 휘산방지 부유체는 휘산 방지부가 계폐되어 부유된 방향의 아래로 가축분뇨를 배출하고, 다시 계폐된 휘산 방지부가 원상복구되어 가축분뇨의 악취의 휘산을 방지하는 것일 수 있다.
- [0037] 본 개시의 일 양태로서, 상기 가축분뇨의 악취 방지방법은 암모니아 및 황화수소 저감율이 70 % 이상일 수 있다.

발명의 효과

- [0038] 본 개시의 일 양태로서, 상기 휘산방지 부유체는 간단한 설치비용으로도, 복합적인 악취의 휘산을 방지함으로써, 매우 우수한 경제성을 가질 수 있다.
- [0039] 본 개시의 일 양태로서, 상기 휘산방지 부유체는 다수의 악취물질이 혼합된 복합악취의 흡착이 우수하고, 악취 휘산방성이 우수함으로써, 가축분뇨 악취의 주성분인 암모니아 및 황화수소의 저감율이 적어도 70 % 이상의 효과를 가질 수 있다.
- [0040] 본 개시의 일 양태로서, 상기 휘산방지 부유체는 개폐가 가능하여, 지속적으로 부유체 상부에 적층되는 악취물질을 배출하고, 다시 복구되어 악취 휘산을 방지함으로써, 장기간 우수한 악취휘산 방지성을 가지고, 사용자의 번거로움을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0041] 도 1은 본 개시의 휘산 방지부유체를 나타낸 도면이다.
- 도 2는 본 개시의 자체부력을 가지는 프레임을 나타낸 도면이다.
- 도 3은 본 개시의 휘산 방지부를 형성하는 로드, 플립 및 고정링을 조립한 것을 나타낸 도면이다.
- 도 4는 본 개시의 플립에 서로 악취 흡착제가 충전된 형태이고, 각 날개에 서로 다른 악취 흡착제가 충전된 양태를 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0042] 이하, 상기 휘산방지 부유체에 대해서 설명한다. 이때 사용되는 기술 용어 및 과학 용어에 있어서 다른 정의가 없다면, 이 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 통상적으로 이해하고 있는 의미를 가지며, 하기의 설명에서 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 공지 기능 및 구성에 대한 설명은 생략한다.
- [0043] 또한, 본 개시에서 사용되는 단수 형태는 문맥에서 특별한 지시가 없는 한 복수 형태도 포함하는 것으로 의도할 수 있다.
- [0044] 또한, 본 개시에서 특별한 언급 없이 사용된 단위는 중량을 기준으로 하며, 일 예로 % 또는 비의 단위는 중량% 또는 중량비를 의미하고, 중량%는 달리 정의되지 않는 한 전체 조성물 중 어느 하나의 성분이 조성물 내에서 차지하는 중량%를 의미한다.
- [0045] 또한, 본 개시에서 사용되는 수치 범위는 하한치와 상한치와 그 범 위 내에서의 모든 값, 정의되는 범위의 형태와 폭에서 논리적으로 유도되는 증분, 이중 한정된 모든 값 및 서로 다른 형태로 한정된 수치 범위의 상한 및 하한의 모든 가능한 조합을 포함한다. 본 발명의 명세서에서 특별한 정의가 없는 한 실험 오차 또는 값의 반올림으로 인해 발생할 가능성이 있는 수치범위 외의 값 역시 정의된 수치범위에 포함된다.
- [0046] 본 개시의 용어 '포함한다'는 '구비한다', '함유한다', '가진다' 또 는 '특징으로 한다' 등의 표현과 등가의 의미를 가지는 개방형 기재이며, 추가로 열거되어 있지 않은 요소, 재료 또는 공정을 배제하지 않는다.
- [0047] 본 개시는 설치가 간단하고, 장기간 사용하여 우수한 경제성을 가지면서도, 효과적으로 악취의 휘산을 방지하고, 복합적인 악취의 흡착할 수 있는 휘산방지 부유체 및 이를 이용한 가축분뇨의 악취 방지방법을 제공하는 것이다.
- [0048] 상기 복합악취 부유체는 부유면에서 증발되는 물질의 휘산을 방지할 수 있으므로, 호수 또는 유기 용매 탱크 등의 물 또는 유기용매의 휘산(휘발)을 방지하는 부유체로도 사용할 수 있다.
- [0049] 또한 상기 복합악취 부유체는 개폐가 가능한 구조의 휘산 방지부를 포함하고, 포함된 플립에 악취 흡착제가 충전되어 있고, 더 나아가 상기 플립의 각 구역에 서로 다른 악취 흡착제가 충전되어 있으므로, 복합적인 악취를 유발하는 가축분뇨 탱크의 악취 휘산방지 부유체로 유용하게 사용할 수 있다.
- [0050] 이하 본 개시의 휘산방지 부유체를 설명한다.
- [0051] 본 개시의 일 양태로서, 상기 휘산방지 부유체는 부유면에 평행한 평면을 형성하는 부유체 구조로서, 자체 부력을 가지는 프레임 및 상기 프레임의 내부에 설치되며 개폐가 가능한 적어도 하나의 플립을 포함하는 휘산 방지부를 포함하는 것일 수 있다.
- [0052] 상기 휘산방지 부유체는 부유면에서 휘산되는 악취를 발생시키는 복합 악취 화합물, 독성 화합물 및 수분 등의 휘발을 방지할 수 있음으로써, 수분 휘발방지, 악취 휘발 방지 또는 휘발성 유기용매 휘발방지 등 다양한 분야에 사용할 수 있다.
- [0053] 또한 상기 휘산방지 부유체는 개폐가 가능한 플립을 적어도 하나 이상을 포함하는 휘산 방지부를 포함하여, 이를 가축분뇨 탱크의 부유면에 설치 할 시, 작업자의 추가 작업이 필요없이, 자동으로 휘산방지 부유체 상부에 적층되는 가축분뇨를 상기에서 설명한 설치된 휘산방지 부유체 및 가축분뇨의 계면(부유면)으로 배출할 수 있다.
- [0054] 본 개시의 일 양태로서, 상기 플립은 평상시에 폐쇄상태를 유지하도록 하고, 물질 투입 시 개방되되 폐쇄상태로 복원되는 구조로 형성되는 것일 수 있다.
- [0055] 상기 휘산방지 부유체는 개폐가 가능하여, 상기에서 설명한 바와 같이, 휘산방지 부유체 상부에 적층되는 오염물 배출을 자동으로 가능하고, 배출 후, 자동으로 플립이 다시 폐쇄되어 부유면을 밀폐함으로써, 부유면의 휘산을 방지할 수 있다.
- [0056] 즉, 상기 휘산방지 부유체는 상부에 지속적으로 가축분뇨가 투입되는 분뇨탱크의 휘산 방지하기 위해서 설치되며, 구체적으로 분뇨탱크의 분뇨 계면에 부유되어, 분뇨에서 발생하는 복합적인 악취의 휘산을 방지할 수 있다.
- [0057] 본 개시의 일 양태로서, 상기 휘산 방지부는 복수 개의 상기 플립을 포함하되, 상기 프레임 내부에서 부유면이 폐쇄되도록 각각의 상기 플립이 서로 밀접 배치되는 것일 수 있다.

- [0058] 상기 복수개의 플립을 포함하는 휘산방지 부유체는 단일 플립이 설치된 휘산방지 부유체 대비, 보다 빠른 개폐성을 가지므로, 상기에서 설명한 바와 같이 가축분뇨 탱크에 설치되어 가축분뇨에서 발생하는 악취의 휘산 방지성이 매우 우수할 수 있다.
- [0059] 또한 상기 휘산 방지부는 복수 개의 플립이 서로 밀접하게 배치되어,
- [0060] 상기의 가축분뇨 탱크에 설치된 복수 개의 플립을 포함하는 휘산방지 부유체는 가축분뇨 탱크에서 지속적으로 투입되어, 휘산방지 부유체 상부에 적층된 가축분뇨를 빠르게 회전이 가능할 수 있으며, 빠르게 플립이 폐쇄되어 가축분뇨에서 발생하는 악취의 휘산을 방지할 수 있다. 또한 상기 휘산 방지부는 복수개의 플립이 서로 밀접하게 배치되어, 다수의 플립을 사용함에도, 공극을 최소화하여 우수한 휘산 방지성을 가질 수 있어 선호될 수 있다.
- [0061] 따라서 상기 휘산방지 부유체는 복수의 플립이 서로 밀접하게 배치된 휘산 방지부를 포함하여, 상부에 적층된 오염물이 과도하게 적층되지 않고, 빠르게 배출이 가능하고, 개방된 플립이 다시 폐쇄되어 부유면의 완전 밀폐가 가능하므로, 장기간 우수한 휘산 방지성을 가질 수 있다.
- [0062] 본 개시의 일 양태로서, 상기 플립은 상기 프레임이 형성하는 평면에 포함되는 축 방향으로 연장 형성되는 로드를 중심으로 360° 회전하는 것일 수 있다.
- [0063] 상기 플립은 하나의 스프링으로 연결되어 개폐가 가능한 플립 또는 전자동 개폐 도어형 플립일 수 있으나, 종래는 상기에서 설명한 360° 회전하는 플립일 수 있다.
- [0064] 상기에서 설명한 360° 회전이 가능한 플립을 포함하는 휘산방지 부유체는 플립의 설치가 용이하고, 전력 사용 없이도 우수한 개폐성이 가능하여 선호될 수 있다.
- [0065] 본 개시의 또 다른 일 양태로서, 상기 로드는 적어도 하나의 상기 플립이 조립되며, 상기 휘산 방지부는 적어도 하나의 상기 로드가 조립되는 것일 수 있다.
- [0066] 상기 플립은 360° 회전이 가능하면서, 상기에서 설명한 로드에서 적어도 하나 이상의 플립이 설치되어, 하나의 로드에서 조립된 각각의 플립이 독자적으로 360° 회전이 가능한 것일 수 있다.
- [0067] 상기 휘산 방지부는 각각 360° 회전이 가능한 하나 이상의 플립이 로드에서 조립되고, 플립이 조립된 로드에서 설명한 바와 같이, 플립이 서로 밀접 배치되어 설치되므로, 우수한 휘산 방지성을 가지고, 특히 가축분뇨 탱크의 악취를 매우 저감할 수 있다.
- [0068] 본 개시의 일 양태로서, 상기 프레임 및 상기 플립은 직사각형 형태로서, 상기 로드의 연장방향을 폭 방향이라고 하고, 상기 프레임이 형성하는 평면 내에서 폭 방향에 수직한 방향을 너비방향이라 할 때, 상기 플립은 너비 길이가 폭의 길이보다 큰 것일 수 있다.
- [0069] 본 개시의 또 다른 일 양태로서, 상기 플립은 폭 및 너비의 길이 비가 1:2 내지 1:5, 종래는 1:2 내지 1:4, 더욱 종래는 1:3 내지 1:4일 수 있다.
- [0070] 상기 직사각형 형태의 플립은 상기에서 기술한 바와 같이, 서로 밀접하게 교차가 가능하여, 이들을 포함하는 휘산방지 부유체는 매우 우수한 휘산 방지성을 가질 수 있다,
- [0071] 또한 상기 직사각형 형태의 플립(날개형 플립)을 포함하는 휘산방지 부유체는 상부에 적층된 물질이 적층된 물질의 하중만으로도, 360° 회전이 용이하여, 휘산방지 부유체에 적층된 오염물을 쉽게 배출할 수 있다.
- [0072] 상기 범위의 폭 및 너비 비율을 만족하는 직사각형 플립은 상기에서 기술한 360° 회전성이 더욱 우수하므로, 더욱 선호될 수 있다.
- [0073] 본 개시의 일 양태로서, 상기 플립은 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리스틸렌, 폴리에틸렌테레프탈레이트 및 폴리메타크릴레이트 등에서 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상의 열가소성 수지를 포함하는 것일 수 있다.
- [0074] 상기 플립은 상기에서 설명한 열가소성 수지를 포함하여 제조되어, 이를 포함하는 휘산방지 부유체가 우수한 자체 부력을 가지고, 장기간 사용하여도 부식되지 않을 수 있어 선호될 수 있으나, 반드시 이를 제한하는 것은 아니다.
- [0075] 본 개시의 일 양태로서, 상기 플립은 제올라이트, 활성탄, 질석, 일라이트 및 토르말린 등에서 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상의 악취 흡착제가 충전되어 있는 것일 수 있다.

- [0076] 상기 휘산방지 부유체는 부유면의 휘산을 방지할 수 있을 뿐 아니라, 상기에서 설명한 악취 흡착제가 충전된 플립을 포함하여, 악취를 원천적으로 제거가 가능함으로써, 가축분뇨 악취 휘산방지 부유체로서, 더욱 유용하게 사용할 수 있다.
- [0077] 본 개시의 일 구현예로서, 상기 플립은 서로 다른 흡착제가 혼합되어 충전된 형태가 아닌, 플립이 다수의 구역에 등분되어 있고, 각 구역에 서로 다른 흡착제가 충전되어 있는 것일 수 있다.
- [0078] 가축분뇨에서 발생하는 악취의 원인 물질은 암모니아, 황화수소, 메르캅탄 및 아세트알데히드 등을 포함하는 것일 수 있다. 상기에서 설명한 가축분뇨의 악취의 원인이 되는 물질은 분자량, 분자 극성 및 분자 사이즈 등 서로 다른 물성을 가지는 화합물의 혼합물이다.
- [0079] 따라서 상기 가축분뇨의 복합악취는 포함된 악취원인의 물질을 각각 서로 더욱 잘 흡착되는 악취 흡착제가 상이하므로, 상기에서 설명한 플립에 두 개 이상의 악취 흡착제가 충전되는 것이 선호될 수 있다.
- [0080] 또한 종게는 상기 플립은 복수의 악취 흡착제가 단순 충전(복수의 악취 흡착제가 혼합되어 충전)되어 있는 것이 아닌, 상기에서 설명한 바와 같이, 하나의 플립이 나누어진 각 구역에, 각각 서로 다른 악취 흡착제가 충전(아누스)되는 것일 수 있다.
- [0081] 상기 아누스 형태로 악취 흡착제가 충전된 플립을 포함하는 복합악취 부유체는 플립이 움직이면서 가축분뇨에서 발생하는 복합악취를 더욱 효과적으로 흡착이 가능할 수 있어 선호될 수 있다.
- [0082] 본 개시의 또 다른 일 구현예로서, 상기 플립은 직사각형일 때, 조립된 로드 중심으로 제1 구역 및 제2구역으로 정의할 때, 각 구역에 서로 다른 악취 흡착제를 충전된 것일 수 있다.
- [0083] 상기 직사각형의 플립은 포함하는 휘산방지 부유체는 플립이 360° 회전할 때, 각 구역에 충전된 악취 흡착제가 더욱 복합적인 악취를 흡착할 수 있음으로써, 축사분뇨에 발생하는 악취를 더욱 효과적으로 제거할 있다.
- [0084] 본 개시의 일 양태로서, 상기 플립은 내부에 충전된 악취 흡착제의 쓸림 및 혼합을 방지하는 막이 형성된 것일 수 있다.
- [0085] 상기 플립은 내부에 막이 형성되어, 개폐 또는 밀폐 등의 플립의 움직임에 따라서, 충전된 악취 흡착제가 쓸리거나, 또는 상기에서 설명한 바와 같이, 각기 다른 악취 흡착제가 충전된 다수의 구역을 각기 다른 악취 흡착제가 서로 섞이는 것을 방지할 수 있음으로써, 이를 포함하는 휘산방지 부유체는 장기간 우수한 악취 저감율을 가질 수 있다.
- [0086] 본 개시의 일 양태로서, 상기 악취 흡착제가 충전된 플립은 충전된 악취 흡착제와 복합 악취가 접촉할 수 있도록, 외부 면에 기공이 형성된 것일 수 있다.
- [0087] 상기 플립의 기공은 기공이 형성되는 것이라면, 특별히 제한하는 것은 아니며, 비제한적인 일례로서, 다공성 스펀지 또는 다공성을 형성한 면으로 성형된 것일 수 있다. 또한 상기의 플립의 기공의 크기는 충전된 악취 흡착제가 플립 외부로 이탈되지 않으면, 제한 없이 사용할 수 있다.
- [0088] 즉, 상기 휘산방지 부유체는 우수한 휘산 방지성을 가지고, 더 나아가 악취 흡착제가 충전된 플립들을 포함하므로, 악취의 휘산을 방지하고, 악취를 흡착 가능하므로, 매우 우수한 악취 저감율을 가질 수 있다.
- [0089] 또한 상기 휘산방지 부유체는 등분된 구역에 서로 다른 흡착제가 충전되어 있는 플립을 포함하므로, 가축분뇨에서 발생하는 암모니아, 황화수소, 메르캅탄 및 아세트알데히드 등의 복합적으로 혼합된 악취를 매우 우수하게 흡착함으로써, 가축분뇨 악취 방지제로 유용하게 사용할 수 있다.
- [0090] 본 개시의 일 양태로서, 휘산 방지부는 부유된 방향으로 상부 및 하부가 1 내지 15°의 경사를 형성하는 것일 수 있으며, 종게는 5 내지 15°, 더욱 종게는 10 내지 15°로 경사를 형성하는 것일 수 있다.
- [0091] 상기 경사를 형성하는 휘산 방지부는 상부에 적층되는 오염물이 매끄럽게 중앙으로 이동이 가능할 수 있으며, 오염물이 휘산방지부의 중앙으로 이동함에 따라서, 휘산 방지부에 적층되는 오염물의 양을 현저히 줄일 수 있음으로써, 지속적인 복합악취 휘산을 방지할 수 있다.
- [0092] 따라서 상기 휘산방지 부유체는 상기에서 설명한 범위의 경사를 가져, 휘산방지 부유체 상부에 축적된 가축분뇨가 더욱 가축분뇨 탱크에 잘 배출될 수 있음으로써, 무동력으로 연속적인 악취를 방지할 수 있고, 사용자의 추가적인 작업 없이 부유면에 부유되어 휘산을 방지할 수 있다.

- [0093] 본 개시의 일 양태로서, 상기 휘산방지 부유체는 하기 식 1로 측정된 개폐성이 20 중량% 이하일 수 있다.
- [0094] [식 1]
- [0095] 개폐성(중량 %)= $W_1/W_0 \times 100$
- [0096] (상기 식 1에서 W_0 은 물 100 중량부에 대해서, 벤토나이트(대명케미칼 사) 15 중량부로 혼합된 벤토나이트 슬러리가 100 kg/hr로 투입되는 탱크 중단에 휘산방지 부유체가 설치한 후, 각 시간 이후, 탱크에 투입되는 벤토나이트 슬러지 총 질량이고, W_1 은 상기에서 명한 바와 동일하게 휘산방지 부유체의 설치 후, 각 시간 이후, 휘산방지 부유체 상부에 적층된 벤토나이트 슬러지의 질량이다.)
- [0097] 본 개시의 또 다른 일 구현예로서, 상기 휘산방지 부유체는 설치 후, 5시간의 개폐성이 15 중량% 이하, 종계는 10 중량% 이하, 더욱 종계는 5 중량% 이하일 수 있다.
- [0098] 상기 휘산방지 부유체는 상기에서 기술한 바와 같이, 개폐가 가능한 적어도 하나의 플립을 포함하므로, 상부에 적층된 오염물의 배출이 가능할 수 있다.
- [0099] 상기 휘산방지 부유체는 하기에서 설명할 이를 이용한 가축분뇨 악취 방지하는 부유체로 적용될 시, 가축분뇨에서 발생되는 복합적인 악취를 더욱 저감할 수 있다. 이는 가축분뇨 탱크에 설치된 휘산방지 부유체는 상기에서 설명한 우수한 개폐성을 가짐으로써, 연속적으로 투입되는 가축분뇨가 휘산방지 부유체 상부에 적층되지 않아, 휘산방지 부유체 상부에 적층된 가축분뇨로부터 휘산되는 악취를 방지할 수 있어 나타나는 효과이다.
- [0100] 또한 상기 식 1로 측정되는 휘산방지 부유체의 개폐성은 설치 후, 각 시간 마다 측정된 것으로, 이는 상기에서 설명한 휘산방지 부유체가 연속적으로 개폐가 가능한 것을 의미하므로, 사용자의 추가적인 작업없이도 장기간 우수한 악취 저감율을 가질 수 있다.
- [0101] 본 개시의 일 양태로서, 상기 휘산방지 부유체는 휘산 방지부가 30 내지 70 부피%로 가라앉게 부유되는 것일 수 있으며, 종계는 40 내지 70 부피%, 더욱 종계는 45 내지 55 부피%로 가라앉게 부유된 것일 수 있다.
- [0102] 상기 범위의 부피%로 휘산 방지부가 가라앉은 휘산방지 부유체는 부유면에 완전 밀착이 가능하며, 우수한 폐쇄성을 가짐으로써, 부유면의 휘산을 더욱 저감할 수 있으며, 우수한 플립의 회전성을 유지할 수 있어 선호될 수 있다.
- [0103] 본 개시의 일 양태로서, 상기 자체 부력을 가지는 프레임은 자체부력을 가지는 부력부만으로 구성될 수 있으나, 부력부 및 상기에서 설명한 휘산 방지부를 고정하는 고정부를 포함하는 것이 선호될 수 있다.
- [0104] 상기 프레임은 부력부 내부에 고정부가 설치된 것일 수 있으며, 부력부 및 고정부의 조립이 매우 간단하고 이들을 포함하여, 상기에서 설명한 바와 같이, 부유면에 밀착한 형태로 부유되어 부유면의 휘산을 효과적으로 방지할 수 있다.
- [0105] 또한 상기 프레임은 휘산 방지부를 고정하는 고정부를 포함하여, 부력부 단일로만 이루어진 프레임 대비, 휘산 방지부에 포함된 플립이 유동적으로 개폐할 수 있도록 고정하여 주므로, 장기간 사용하여도 우수한 플립의 개폐성을 유지할 수 있다.
- [0106] 본 개시의 일 양태로서, 상기 부력부는 발포 폴리스티렌 또는 공기가 충전된 성형품일 수 있으며, 종계는 발포 폴리스티렌일 수 있다.
- [0107] 상기 발포 폴리스티렌은 밀도가 50 kg/m³ 이하의 매우 낮은 밀도로, 우수한 자체 부력을 가지면서도, 열선 또는 레이저 등으로 성형이 용이할 수 있으며, 우수한 내화학성으로 장기간 사용이 가능할 수 있어 선호될 수 있다.
- [0108] 본 개시의 일 양태로서, 상기 고정부는 특별히 제한하는 것은 아니나, 일례로서, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리스틸렌, 폴리에틸렌테레프탈레이트 및 폴리메타크릴레이트에서 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상의 열가소성 수지를 포함하는 것일 수 있다.
- [0109] 상기 열가소성 수지는 상기에서 설명한 바와 같이, 성형이 용이할 뿐 아니라, 이를 포함하는 휘산방지 부력체의 자체 부력을 저해하지 않으면서 우수한 내화학성을 가질 수 있어 선호될 수 있다.
- [0110] 본 개시의 또 다른 일 양태로서, 상기 고정부는 상기에서 설명한 양태인 적어도 하나의 플립이 조립된 하나 이

상의 로드를 고정하는 것일 수 있다.

- [0111] 상기 고정부는 하나 이상의 로드를 고정할 수 있는 것이라면, 특별히 제한하는 것은 아니나, 원형의 구멍 또는 T형 구멍에 로드를 끼우는 형태로 로드를 고정하는 것일 수 있으며, 이는 조립이 매우 간단하면서도, 로드를 완벽하게 고정할 수 있어 선호될 수 있다.
- [0112] 이하는 하기 첨부된 도면으로 상기 회산방지 부유체를 설명한다.
- [0113] 하기 도면은 상기 회산방지 부유체의 하나의 구조 예일 뿐, 회산방지 부유체가 꼭 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0114] 하기 도 1은 상기 회산방지 부유체의 하나의 양태로서, 자체 부력을 가지는 프레임(200)의 내부에 회산 방지부(100)가 조립된 형태의 회산방지 부유체(1000)를 제공할 수 있다.
- [0115] 상기 회산방지 부유체(1000)는 하기 도 1과 같이, 복수의 직사각형 플립(120)로 이루어진 직사각형 형태일 수 있으나, 이는 하나의 예시이고, 사용되는 부유면에 따라서, 원형, 육각형, 정사각형 또는 오각형 등 다양한 형태로 성형할 수 있다.
- [0116] 하기 도 2는 자체 부력을 가지는 프레임(200)의 하나의 양태로서, 자체 부력을 가지는 프레임(200)은 외각에 부력부(210)를 가지고, 부력부(210) 내부에 회산방지부(100)를 고정하는 고정부(220)가 형성된 것일 수 있다.
- [0117] 상기 프레임(100)은 자체부력을 가지는 부력부(210)만 포함될 수 있으나, 하나 이상의 개폐되는 플립(120)을 포함하는 회산 방지부(100)의 우수한 고정성 및 우수한 내구성을 가지는 측면에서 부력부(210)의 내부에 회산 방지부를 고정하는 고정부(220)를 포함하는 것이 선호될 수 있다.
- [0118] 하기 도 3은 회산 방지부(100)를 형성하는 로드(110)에 조립된 플립(120)을 나타낸 것일 수 있으며, 구체적으로 회산 방지부(100)는 상기 프레임(200)에 형성하는 평면에 포함되는 축 방향으로, 복수의 로드(110)가 형성되어 있으며, 상기 로드(110)에 상기에서 설명한 바와 같이 서로 밀접 배치되는 플립(120)이 조립된 형태일 수 있다.
- [0119] 상기 회산 방지부(100)는 하기 도 1과 같이, 복수의 플립(120)을 포함하되, 프레임(200) 내부에 부유면이 폐쇄되도록 각각 플립(120)인 서로 밀접 배치되는 것일 수 있다.
- [0120] 상기 복수의 로드(110)에 서로 밀접 배치된 복수의 플립(120)으로 형성된 회산 방지부(100)는 각각의 플립(120)이 로드 중심으로, 프레임(200)이 형성된 축 방향으로 360° 회전이 가능함으로써, 우수한 개폐성을 가질 수 있다.
- [0121] 즉, 상기 회산방지 부유체(1000)는 부유면에 부유되면서, 상부에 적층된 오염물이 360° 회전하는 복수의 플립(120)으로 부유면으로 배출할 수 있으며, 다시 복수의 플립(120)이 회전하여, 회산 방지부(100)를 폐쇄함으로써, 부유면에서 발생하는 악취 또는 오염물의 회산을 방지할 수 있다.
- [0122] 본 개시의 일 양태로서, 상기 로드(110)는 하기 도 3과 같이, 조립된 복수의 플립(120)의 이탈을 방지하여, 복수의 플립(120)이 서로 밀접 배치된 형태를 유지할 수 있는 고정링(130)을 포함하는 것일 수 있다.
- [0123] 상기 고정링(130)을 더 포함하는 회산 방지부(100)는 복수의 플립(120)이 서로 밀접한 형태로 배치되게 유지하여, 이를 포함한 회산 방지부(100)가 장기간 우수한 회산 방지성을 유지될 수 있어 선호될 수 있다.
- [0124] 본 개시의 일 양태로서, 상기 플립(120)은 하기 도 4와 같이, 악취 흡착제가 충전된 것일 수 있다. 일 예로서, 상기 플립(120)은 복합적인 화합물이 혼합된 악취를 제거하기 위해서, 플립(120)의 회전축 기준으로, 서로 다른 흡착제가 충전된 플립 제1 구역(121) 및 플립 제2 구역(122)을 형성한 것일 수 있다.
- [0125] 상기 서로 다른 흡착제가 충전된 플립(120)을 포함하는 회산방지 부유체(1000)는 가축분뇨에서 발생하는 복합적인 악취를 유용하게 제거할 수 있고, 상기에서 설명한 바와 같이, 플립(120)이 360° 회전하면서, 더욱 우수한 악취 흡착성을 가질 수 있어 선호될 수 있다.
- [0126] 따라서 본 개시에 따른 상기 회산방지 부유체는 간단하게 조립되어 제조될 수 있을 뿐 아니라, 우수한 자체 부력성을 가지고, 부유면에 밀착되고, 완전폐쇄가 가능한 회산 방지부를 포함하여 우수한 회산 방지성을 가질 수 있다.
- [0127] 또한 상기 회산 방지 부유체는 360° 회전이 가능한 복수의 플립을 포함하여, 더욱 우수한 개방성 및 우수한 폐쇄성을 가질 수 있으며, 상기 플립이 서로 다른 악취 흡착제가 충전되어 복합적으로 혼합된 악취의 제거율이 더

옥 우수할 수 있다.

- [0128] 본 개시의 일 양태로서, 상기 휘산방지 부유체는 연못, 호수 또는 용매를 포함하는 탱크의 휘산을 방지하는 휘산방지 부유체로도 사용할 수 있으나, 본 개시에서는 가축분뇨탱크에 저장된 가축분뇨의 계면 상에 휘산방지 부유체를 부유하여 설치하는 가축분뇨의 악취 방지방법을 제공할 수 있다.
- [0129] 상기 휘산방지 부유체는 우수한 휘산 방지성을 가지고, 다등분된 구역에 서로 다른 악취 흡착제가 충전되어 가축분뇨에서 발생하는 복합적인 악취의 휘산을 우수하게 방지할 수 있다.
- [0130] 본 개시의 일 양태로서, 상기 가축분뇨의 악취 방지방법은 부유체의 상부에 지속적으로 투입되는 가축분뇨를 계폐형 플립을 포함하는 휘산 방지부를 통과하여 휘산방지 부유체의 아래로 배출하는 것일 수 있다. 또한 상기 휘산방지 부유체는 휘산 방지부가 계폐되어 부유된 방향의 아래로 가축분뇨를 배출하고, 다시 계폐된 휘산 방지부가 원상 복구되어 가축분뇨의 악취의 휘산을 방지하는 것일 수 있다.
- [0131] 상기 휘산방지 부유체는 개폐형 휘산 방지부를 포함함으로써, 상기에서 설명한 바와 같이, 부유체 상부에 적층된 축사분뇨에 의한 악취의 휘산을 방지할 수 있을 뿐 아니라, 다시 폐쇄되어 가축분뇨탱크에 축적된 분뇨의 악취의 휘산을 방지할 수 있다.
- [0132] 또한 상기 휘산방지 부유체는 개폐가 자동적으로 이루어짐에 따라서, 우수한 악취의 휘산을 방지하고, 무동력 및 사용자의 추가 작업 없이도, 연속적으로 우수한 악취의 휘산을 방지할 수 있다.
- [0133] 본 개시의 일 양태로서, 상기 가축분뇨의 악취 방지방법은 암모니아 및 황화수소 저감율이 70 % 이상일 수 있으며, 종계는 75 % 이상, 80 % 이상, 더욱 종계는 85 % 이상, 90 % 이상, 93 % 이상, 94 % 이상일 수 있으며, 상한을 한정하는 것은 아니나, 99 % 이하 또는 95 % 이하일 수 있다.
- [0134] 상기 암모니아 및 황화수소는 가축분뇨에서 발생하는 복합악취의 성분으로, 상기에서 설명한 복합악취 부유체의 악취 저감율은 암모니아 및 황화수소를 대표적으로 측정하였으나, 암모니아, 황화수소, 메르캅탄 및 아세트알데히드 등, 가축분뇨의 복합 악취를 모두 저감할 수 있다.
- [0135] 상기 암모니아 및 황화수소 저감율은 휘산방지 부유체를 설치하지 않은 가축분뇨 탱크에서 발생하는 암모니아 및 황화수소의 각 시간마다 측정한 평균 농도(ppm)와, 휘산방지 부유체가 설치된 가축분뇨 탱크에서 발생하는 암모니아 및 황화수소의 각 시간 이후, 평균 농도의 백분율일 수 있다.
- [0136] 구체적으로 상기 휘산방지 부유체의 암모니아 및 황화수소 저감율은 설치 후, 1시간 이후, 2 시간 이후, 3시간 이후, 4시간 이후 및 5시간 이후의 평균 저감율을 의미하는 것일 수 있으나, 이는 하나의 예시이며, 더욱 자세한 측정방법은 실시예에서 기술하도록 한다.
- [0137] 상기 범위의 암모니아 및 황화수소 저감율을 가지는 휘산방지 부유체는 상기에서 설명한 바와 같이, 가축분뇨 계면을 완벽하게 밀폐하여, 복합악취의 휘산을 방지할 수 있다.
- [0138] 또한 상기 휘산방지 부유체는 가축분뇨에서 발생하는 복합악취의 휘산을 방지할 뿐 아니라, 악취 흡착제가 충전된 하나 이상의 플립을 포함하고, 더 나아가 각 구역에 서로 다른 악취 흡착제가 충전된 형태의 플립을 포함함으로써, 가축분뇨에서 발생하는 복합적으로 혼합된 악취를 모두 우수하게 흡착하여, 상기 범위의 암모니아 및 황화수소 저감율을 가질 수 있다.
- [0139] 또한 상기 가축분뇨 탱크에 설치된 휘산방지 부유체는 개폐성이 우수하므로, 상부에 투입된 가축 분뇨가 지속적으로 적층되어도 이를 하부로 빠르게 배출이 가능하여, 휘산방지 부유체 상부에 적층된 가축분뇨에서 발생하는 악취의 휘산을 방지할 수 있다.
- [0140] 즉, 상기 휘산방지 부유체는 개폐 가능한 하나 이상의 플립을 포함하므로, 상부에 적층된 가축분뇨가 용이하게 배출되고, 다시 플립이 폐쇄되어 우수한 악취 저감율을 가짐으로써, 상기에서 기술한 범위의 암모니아 및 황화수소 농도변화를 가질 수 있다.
- [0141] 따라서 상기 휘산방지 부유체는 단순한 조립만으로도, 가축분뇨의 계면 상에 부유되어 연속적으로 우수한 악취 휘산을 방지할 수 있을 뿐 아니라, 플립 내부에 악취 흡착제가 충전되고, 종계는 서로 다른 악취 흡착제가 다등분된 구역에 충전됨으로써, 가축분뇨에서 발생하는 복합악취를 흡착하여, 악취를 우수하게 저감할 수 있다.
- [0142] 한 상기 휘산방지 부유체는 에너지 소비 없이, 중력만으로 개폐가 가능한 하나 이상의 플립을 포함하여, 장기간 우수한 악취 저감율을 가질 수 있어, 이를 이용하여 가축 분뇨의 악취를 효과적으로 방지할 수 있다.

- [0143] 이하 실시예 및 비교예를 바탕으로 본 개시를 더욱 상세히 설명한다. 다만 하기 실시예 및 비교예는 본 개시를 더욱 상세히 설명하기 위한 하나의 예시일 뿐, 본 개시가 하기 실시예 및 비교예에 의해 제한되는 것은 아니다.
- [0145] [실시예 1]
- [0146] (날개형 플립제조)
- [0147] 고밀도 폴리에틸렌(HDPE, 한화케미칼 사)을 260 ℃에서 금형 사출하여, 너비 15 cm X 폭 5 cm X 두께 2 mm로 날개형 플립을 제조하였으며, 날개형 플립 내부는 한 날개 끝에서 중앙 방향으로 5 cm 부분에 막을 형성하여, 막을 형성하였다. 이후, 제조된 날개형 플립 내부의 각 날개에 막으로 형성된 공간에 제올라이트 및 활성탄을 충전하고, 날개의 끝면에, 0.01~0.25 μm의 기공이 형성된 폴리에틸렌으로 막아, 충전된 흡착제가 밖으로 빠지는 것을 막음으로써, 각 날개에 서로 다른 악취 흡착제가 충전된 야누스 형태의 날개형 플립을 완성하였다.
- [0148] (프레임 제조)
- [0149] 두께가 20 cm의 발포 폴리스티렌을 열선으로 프레임 형태(외부의 가로가 100 cm X 세로가 80 cm 및 내부 변의 가로가 80 cm X 세로가 60 cm)로 가공하여 부력부를 제조하였다. 또한 폴리에틸렌으로 가공하여 프레임 형태(외부 변의 가로가 80 cm X 세로가 60 cm 및 내부 변의 가로 60 cm X 세로 40 cm)로 성형하여 고정부를 제조하였다. 이후 제조된 부력부(발포 폴리스티렌 프레임)내부에 고정부(폴리에틸렌 프레임)를 조립하여 자체 부력을 가지는 프레임을 완성하였다.
- [0150] (휘산방지 부유체 제조)
- [0151] 가로 길이가 90 cm의 스테인리스강 로드에서 제조된 날개형 플립을 끼워 조립하였고, 이때, 로드에서 하나의 날개형 플립을 조립한 이후, 길이 5 cm의 폴리에틸렌으로 제조된 고정링을 로드에서 끼워 설치하고, 다시 날개형 플립을 조립하여, 다수의 날개형 플립이 조립된 로드는 날개형 플립들이 5 cm의 간격을 조립된 형태로 조립되었다.
- [0152] 이후 상기에서 부력부 및 고정부를 포함하여 제조된 프레임에 상기에서 조립된 일정한 간격으로 날개형 플립이 조립된 로드에서 하나의 로드에서 조립된 날개형 플립의 빈공간에 다른 로드에서 조립된 날개형 플립이 밀접하게 배치되게 설치하였다. 이때 설치된 플립들은 하부 및 상부에 높이 방향으로 2 mm(15°)로 기울기를 가지게 하여 휘산방지 부유체를 제조하였다.
- [0154] [실시예 2]
- [0155] 상기 실시예 1에서, 상기 날개형 플립을 10 cm의 정사각형으로 제조하는 것을 제외하고는 동일하게 휘산방지 부유체를 제조하였다.
- [0157] [실시예 3]
- [0158] 상기 실시예 1에서, 두께 2 mm이고, 윗변이 5 cm 및 아랫변이 10 cm의 평행사변형으로 플립을 제조하고, 로드에서 상기의 평행사변형 플립들을 위변 및 아랫변으로 교차로 조립하였다. 로드에서 교차로 조립된 평행사변형 플립에 각각 제올라이트 및 활성탄을 충전하는 것을 제외하고는 동일하게 휘산방지 부유체를 제조하였다.
- [0160] [실시예 4]
- [0161] 상기 실시예 1에서, 날개형 플립에 제올라이트 및 활성탄을 충전하지 않는 것을 제외하고는 동일하게 휘산방지 부유체를 제조하였다.
- [0163] [실시예 5]
- [0164] 상기 실시예 1에서, 날개형 플립에 제올라이트 및 활성탄을 야누스 형태로 충전하지 않고, 제올라이트만 충전한 것을 제외하고는 동일하게 휘산방지 부유체를 제조하였다.

[0166] [실시예 6]

[0167] 상기 실시예 1에서, 프레임에 설치된 플립 기울기 없이, 부유면과 평행으로 조립된 것을 제외하고는 동일하게 휘산방지 부유체를 제조하였다.

[0169] [비교예 1]

[0170] 상기 실시예 1에서, 날개형 플립의 회전이 불가능하게 제조되는 것을 제외하고는 동일하게 휘산방지 부유체를 제조하였다.

[0172] [비교예 2]

[0173] 폴리에틸렌으로 제조된 직경 10 cm의 웨이드 볼(BELL BALLS 사)을 사용하였다.

표 1

[0175]	플립 모양	플립 회전	흡착제 충전	기울기
실시예 1	직사각형 (날개형)	360°	제올라이트 및 활성탄 (야누스 형태)	15°
실시예 2	정사각형	360°	제올라이트 및 활성탄 (야누스 형태)	15°
실시예 3	이등변 사각형 (육각형)	360°	제올라이트 및 활성탄 (야누스 형태)	15°
실시예 4	직사각형 (날개형)	360°	X	15°
실시예 5	직사각형 (날개형)	360°	제올라이트	15°
실시예 6	직사각형 (날개형)	360°	제올라이트 및 활성탄 (야누스 형태)	0°
비교예 1	직사각형 (날개형)	X	제올라이트 및 활성탄 (야누스 형태)	15°
비교예 2	구형	X	X	X

[0177] 실험예 1. 악취 저감율 측정

[0178] 50 kg의 가축분뇨가 저장된 탱크에, 바이오 가스 측정기(이엔스트루먼트 사, Biogas 5000)로, 10 분 간격으로 암모니아 및 황화수소 농도(ppm)를 측정하여, 1 시간마다 평균 암모니아 및 황화수소 농도를 구하였다. 상기에서 설명한 바와 동일하게 10 분 간격으로 암모니아 및 황화수소 농도를 측정하여, 휘산방지 부유체 설치 후, 2 시간, 3시간, 4 시간 및 5 시간 동안의 암모니아 및 황화수소의 평균 농도를 구하였다.

[0179] 이후 상기의 측정방법에서 탱크의 가축분뇨 계면 상에 부유체를 설치하고, 동일하게 암모니아 및 황화수소 농도의 평균을 구하였고, 상기 부유체 설치 없이 발생하는 암모니아 및 황화수소의 농도에 대해서, 부유체를 설치하고 발생하는 암모니아 및 황화수소의 평균 농도를 대비하여 암모니아 및 황화수소의 저감율을 구하였다.

[0180] 상기에서 구한 휘산방지 부유체의 암모니아 및 황화수소의 저감율은 하기 표 2에 나타내었다.

[0182] 실험예 2. 휘산방지 부유체 개폐성 측정

[0183] 상기 악취 저감율 측정방법과 동일한 물이 포함된 탱크의 중단에 부유체를 설치하고, 벤토나이트 100 중량부에 대해서, 벤토나이트 15 중량부로 혼합된 벤토나이트 슬러지를 100 kg/hr로 탱크 상부에 연속적으로 투입하였다.

벤토나이트 슬러지가 탱크 내부에 투입된 기준으로 1 시간 후, 설치된 부유체 상부에 적층된 벤토나이트 슬러지를 회수하여 질량을 측정하였다.

[0184] 상기에서 설명한 측정방법과 동일하게, 벤토나이트 슬러지가 탱크내부로 투입되는 기준으로, 2 시간, 3 시간, 4 시간 및 5 시간 후의 부유체 상부에 적층된 벤토나이트 슬러지를 회수하여 질량을 측정하였고, 하기 식 으로 계산하여 표 3에 나타내었다.

[0185] [식 1]

[0186] $\text{개폐성(중량 \%)} = W_1/W_0 \times 100$

[0187] (상기 식 1에서, W_0 은 각 시간마다 투입되는 벤토나이트 슬러지 총 질량이고, W_1 은 각 시간마다 부유체 상부에서 회수된 벤토나이트 슬러지 총 질량이다.)

표 2

[0189]

	악취 성분	악취 저감율				
		1 hr	2 hr	3 hr	4 hr	5 hr
실시예 1	NH ₃	94 %	94 %	93 %	94 %	92 %
	H ₂ S	93 %	94 %	93 %	93 %	94 %
실시예 2	NH ₃	90 %	85 %	88 %	82 %	84 %
	H ₂ S	91 %	84 %	87 %	83 %	84 %
실시예 3	NH ₃	84 %	75 %	71 %	81 %	77 %
	H ₂ S	82 %	73 %	72 %	82 %	78 %
실시예 4	NH ₃	75 %	74 %	76 %	75 %	76 %
	H ₂ S	74 %	73 %	75 %	74 %	75 %
실시예 5	NH ₃	75 %	74 %	77 %	77 %	75 %
	H ₂ S	94 %	93 %	93 %	93 %	95 %
실시예 6	NH ₃	93 %	85 %	88 %	90 %	91 %
	H ₂ S	91 %	86 %	87 %	92 %	93 %
비교예 1	NH ₃	65 %	32 %	20 %	15 %	10 %
	H ₂ S	63 %	30 %	19 %	14 %	11 %
비교예 2	NH ₃	50 %	48 %	45 %	48 %	51 %
	H ₂ S	49 %	47 %	47 %	47 %	49 %

표 3

[0191]

	개폐성				
	1 hr	2 hr	3 hr	4 hr	5 hr
실시예 1	5 중량%	3 중량%	4 중량%	2 중량%	4 중량%
실시예 2	15 중량%	12 중량%	8 중량%	12 중량%	16 중량%
실시예 3	18 중량%	19 중량%	7 중량%	12 중량%	15 중량%
실시예 4	4 중량%	3 중량%	5 중량%	2 중량%	5 중량%
실시예 5	3 중량%	5 중량%	4 중량%	3 중량%	5 중량%
실시예 6	5 중량%	10 중량%	6 중량%	12 중량%	4 중량%
비교예 1	25 중량%	40 중량%	60 중량%	80 중량%	95 중량%
비교예 2	3 중량%	5 중량%	3 중량%	1 중량%	2 중량%

- [0193] 상기 표 2에서, 실시예 1 내지 6을 보면, 5 시간 동안, 암모니아 저감율이 70 % 이상, 종계는 80 % 이상, 더욱 종계는 90 % 이상을 가지며, 황화수소 저감율도 암모니아 저감율과 유사한 동향을 보이는 것을 확인하였다.
- [0194] 이에 반해, 비교예 1 및 비교예 2는 암모니아 저감율 및 황화수소 저감율이 실시예 1 내지 6 대비 매우 낮은 것을 확인하였다.
- [0195] 이는 부유체의 회산방지성 및 악취 흡착물에 따라서, 가축분뇨에서 회산되어 확산된 악취의 저감율이 감소하기 때문이다. 즉 실시예 1 내지 6의 부유체는 360° 회전하면서, 충전된 흡착제의 악취 흡착율이 비약적으로 상승하고, 가축분뇨에서 발생하는 악취가 우수하게 회산 방지되는 것을 시사한다.
- [0196] 구체적으로 상기 실시예 1 내지 6의 부유체 중에서도, 직사각형 플립, 즉 날개형 플립의 암모니아 및 황화수소의 저감율이 우수한 것을 확인하였고, 장기간 우수한 악취 저감율을 유지하는 것을 확인하였다.
- [0197] 이는 날개형 플립들이 서로 밀착되어 조립되고, 우수한 회전성으로 가지므로, 날개형 플립들이 조립되어 제조된 회산방지 부유체가 매우 우수한 회산방지성을 가지는 것을 시사한다.
- [0198] 또한 구체적으로 상기 실시예 1 내지 6의 부유체 중에서도, 악취 흡착제가 충전된 플립들로 조립된 부유체가 암모니아 저감율 및 황화수소 저감율이 우수하며, 야누수 형태로 제올라이트 및 활성탄을 충전한 플립들을 포함 부유체가 암모니아 및 황화수소 모두 우수한 저감율을 가지는 것을 확인하였다.
- [0199] 상기 표 3에서 개폐성 측정결과를 보면, 실시예 1 내지 6의 부유체는 부유체 투입되는 벤토나이트 슬러지 총 질량 대비, 부유체 상부에 적층되는 벤토나이트 슬러지의 중량이 매우 적을 것을 확인하였다.
- [0200] 이는 실시예 1 내지 6의 부유체는 우수한 개방성을 가지고, 개방된 플립이 다시 폐쇄됨으로써, 부유체 상부에 축적된 분뇨로 인한 악취 발생을 저감할 수 있는 것을 시사한다.
- [0201] 구체적으로 상기 실시예 1 내지 6의 부유체 중에서도, 직사각형 플립(날개형 플립)들을 포함하는 부유체가 더욱 우수한 개폐성을 가지는 것을 확인하였다.
- [0202] 이에 반해, 개폐성이 낮은 비교예 1의 부유체는 상기 표 3에서 확인할 수 있듯이, 부유체 상부에 적층된 벤토나이트 슬러지를 배출하지 못하므로, 상기 표 2와 같이 시간이 지남에 따라서 악취 저감율이 급격하게 감소하는 것을 확인할 수 있다.
- [0203] 또한 비교예 2의 구형 부유체는 상기 표 3과 같이, 비록 높은 개폐성(회전으로 인한 벤토나이트 슬러지 배출)을 가지나, 상기 표 2와 같이 실시예 대비, 낮은 밀착성으로 본 개시의 목표로 하는 악취 저감율을 가지지 못한다.
- [0204] 따라서, 상기 회산방지 부유체는 개폐가 가능한 회산 방지부를 포함하여, 장기간 우수한 회산방지성을 가질 수 있을 뿐 아니라, 플립 내부에 악취 흡착제가 충전되고, 더욱 종계는 플립의 등분된 다 구역에 각각의 상이한 악취 흡착제가 충전되어, 암모니아 및 황화수소 등의 복합적으로 혼합된 악취를 제거할 수 있다.
- [0205] 또한 비교예 2의 구형 부유체는 상기 표 3과 같이, 비록 높은 개폐성(회전으로 인한 벤토나이트 슬러지 배출)을 가지나, 상기 표 2와 같이 실시예 대비, 매우 낮은 악취 저감율을 가지는 것을 확인할 수 있다. 이는 비교예 2의 구형 부유체는 낮은 밀착성으로 부유면을 완벽하게 폐쇄하지 못하여 실시예 1 내지 6 대비 낮은 악취 회산 방지성을 가지기 때문이다.
- [0206] 따라서, 상기 회산방지 부유체는 개폐가 가능한 회산 방지부를 포함하여, 장기간 우수한 회산방지성을 가질 수 있을 뿐 아니라, 플립 내부에 악취 흡착제가 충전되고, 더욱 종계는 플립의 등분된 다 구역에 각각의 상이한 악취 흡착제가 충전되어, 암모니아 및 황화수소 등의 복합적으로 혼합된 악취를 제거할 수 있다.
- [0207] 이로써 상기 회산방지 부유체는 가축분뇨에서 발생하는 복합적인 악취를 저감할 수 있는 가축분뇨 악취저감방법으로 유용하게 사용할 수 있다.
- [0208] 이상과 같이 본 개시에서는 특정된 사항들과 한정된 실시예에 의해 설명되었으나 이는 본 개시의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐, 본 개시는 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 개시가 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다.
- [0209] 따라서 본 개시의 사상은 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니되며, 후술하는 특허청구범위뿐 아니라 이

특허청구범위와 균등하거나 등가적 변형이 있는 모든 것들은 본 개시 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

부호의 설명

[0210]

100: 휘산 방지부

110: 로드

120: 플립

121: 플립 제1 구역

122: 플립 제2 구역

130: 고정링

200: 자체부력을 가지는 프레임

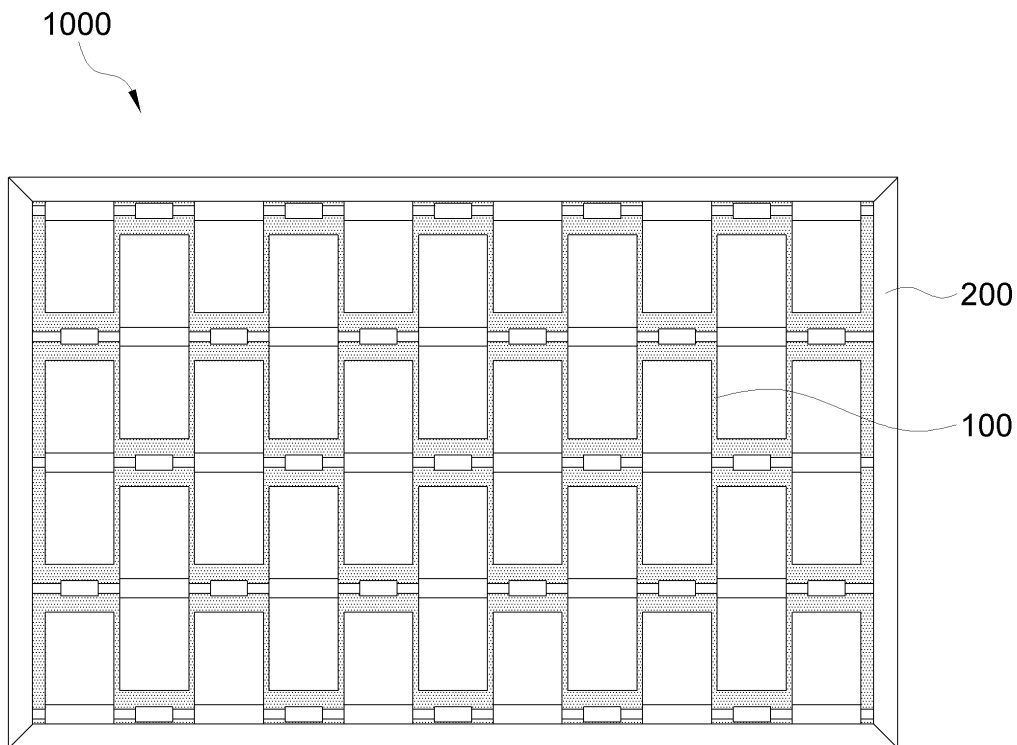
210: 부력부

220: 고정부

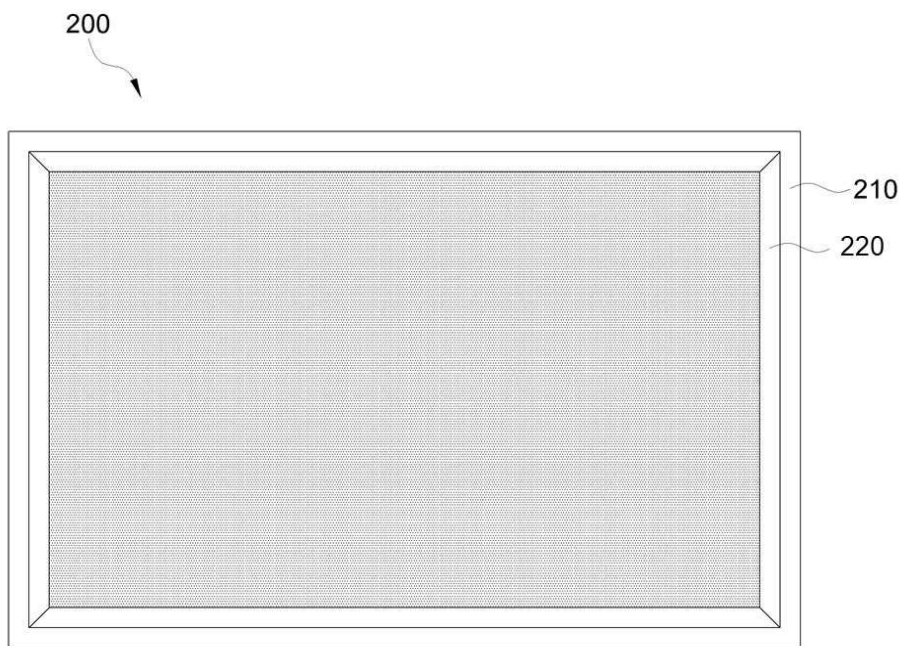
1000: 휘산방지 부유체

도면

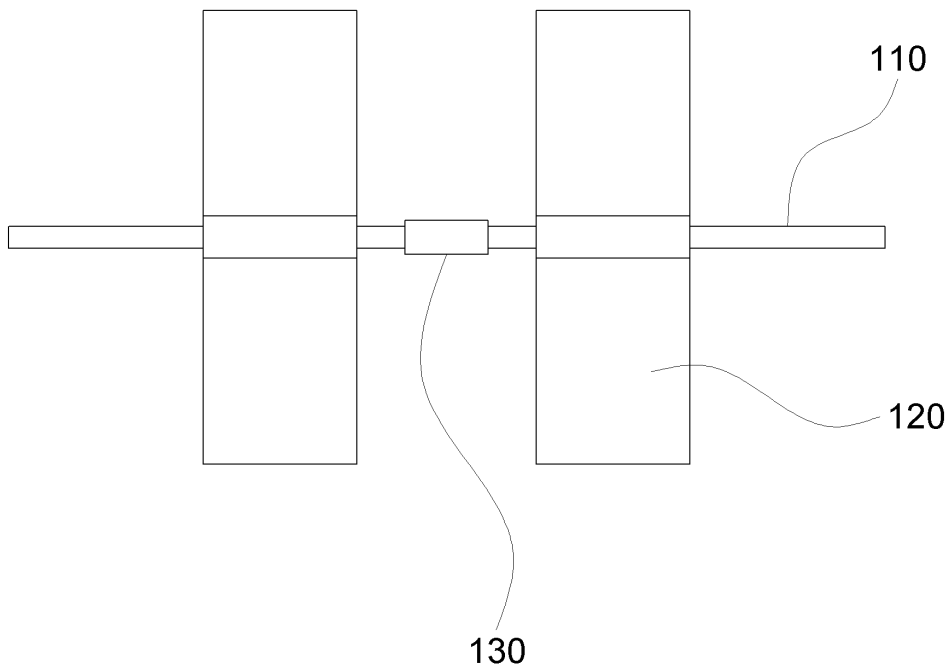
도면1



도면2



도면3



도면4

