



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년12월02일
(11) 등록번호 10-2331252
(24) 등록일자 2021년11월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B01D 53/75 (2006.01) A61L 9/14 (2006.01)
B01D 47/06 (2006.01) B01D 53/24 (2006.01)
B01D 53/78 (2006.01) B01D 53/79 (2006.01)
B01D 53/84 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B01D 53/75 (2013.01)
A61L 9/145 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-0012520
(22) 출원일자 2021년01월28일
심사청구일자 2021년01월28일
(30) 우선권주장
1020200116704 2020년09월11일 대한민국(KR)
(56) 선행기술조사문헌
KR100782163 B1*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
주식회사 대성환경이엔지
충청북도 진천군 덕산면 신척산단4로 73
(72) 발명자
고학윤
충북 진천군 이월면노원리 536-1
(74) 대리인
윤의섭, 김수진

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 최경연

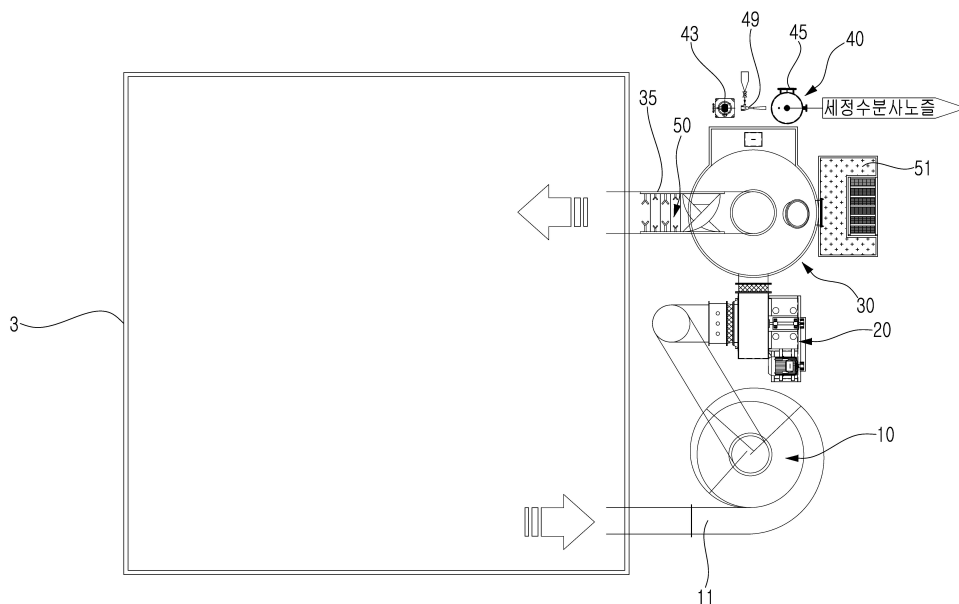
(54) 발명의 명칭 내부공기 순환공급식 탈취정화장치

(57) 요약

개시된 내용은 악취 또는 유해가스가 포함된 건물동의 내부공기가 탈취정화처리를 거쳐 대기로 방출되지 않고 다시 건물동으로 순환제공됨에 따라 내부공기의 대기 배출로 인한 환경오염과 민원발생이 미연에 방지될 수 있으며 별도의 급기설비가 필요없는 내부공기 순환공급식 탈취정화방법 및 장치에 관한 것이다.

(뒷면에 계속)

대표도



개시된 내용은 악취발생시설의 건물동의 내부공기를 외부로 강제배출시키는 제 1 단계와, 상기 제 1 단계를 거친 악취발생시설의 건물동의 내부공기를 원심집진기를 통해 원심집진처리하는 제 2 단계와, 상기 제 2 단계를 거쳐 원심집진처리된 악취발생시설의 건물동의 내부공기를 세정수가 분사되는 습식스크러버를 통해 습식세정하는 제 3 단계와, 상기 제 3 단계를 거쳐 습식세정처리된 악취발생시설의 건물동의 내부공기를 다시 악취발생시설의 건물동 내로 순환공급하는 제 4 단계를 포함하는 내부공기 순환공급식 탈취정화방법을 일 실시예로 제시한다.

또한 개시된 내용은 상부 일측에는 악취발생시설의 건물동에 연결되는 유입관로가 일측으로 치우치게 연결되어 상기 악취발생시설의 건물동의 내부공기가 유입과 동시에 일방향으로 회전되고 하부에는 원심집진부가 구비되며 상부 중앙에는 제 1 배기관로가 연결되는 원심집진기; 상기 원심집진기로의 유입관로 또는 제 1 배기관 상에 설치되는 순환팬; 하부에는 상기 원심집진기의 제 1 배기관로가 연결되고 내부 상측에는 폴링부가 구비되며 상기 폴링부의 상부에는 세정수분사노즐이 배열되고 내부 하단측에는 세정수가 저장되며 상단에는 상기 악취발생시설의 건물동으로 연결되는 제 2 배기관로가 구비되는 습식스크러버; 및 상기 습식스크러버의 일측에 설치되고 상기 세정수분사노즐로부터 분사되어 낙하된 세정수를 다시 세정수분사노즐로 공급하는 세정수순환공급유닛을 포함하는 내부공기 순환공급식 탈취정화장치를 일 실시예로 제시한다.

(52) CPC특허분류

B01D 47/063 (2013.01)

B01D 53/24 (2013.01)

B01D 53/78 (2013.01)

B01D 53/79 (2013.01)

B01D 53/84 (2013.01)

B01D 2251/95 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020170128760 A*

KR102067809 B1*

KR1020080002083 A

KR1020100134393 A

KR102072828 B1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

상부 일측에는 악취발생시설의 건물동에 연결되는 유입관로가 일측으로 치우치게 연결되어 상기 악취발생시설의 건물동의 내부공기가 유입과 동시에 일방향으로 회전되고 하부에는 원심집진부가 구비되며 상부 중앙에는 제 1 배기관로가 연결되는 원심집진기;

상기 원심집진기로의 유입관로 또는 제 1 배기관 상에 설치되는 순환팬;

하부에는 상기 원심집진기의 제 1 배기관로가 연결되고 내부 상측에는 폴링부가 구비되며 상기 폴링부의 상부에는 세정수분사노즐이 배열되고 내부 하단측에는 세정수가 저장되며 상단에는 상기 악취발생시설의 건물동으로 연결되는 제 2 배기관로가 구비되는 습식스크러버; 및

상기 습식스크러버의 일측에 설치되고 상기 세정수분사노즐로부터 분사되어 낙하된 세정수를 다시 세정수분사노즐로 공급하는 세정수순환공급유닛을 포함하는 내부공기 순환공급식 탈취정화장치.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 세정수순환공급유닛은 상기 습식스크러버의 하측과 상기 세정수분사노즐을 연결하는 세정수순환관로와, 상기 세정수순환관로 상에 설치되는 가압펌프와, 상기 세정수순환관로 상에서 상기 가압펌프의 하류에 설치되는 가압탱크와, 상기 세정수순환관로 상에서 상기 가압펌프의 직상류 및 직하류에 걸쳐 분기연결되는 분기관로와, 상기 분기관로 상에 설치되고 산소 또는 외부공기를 세정수순환관로로 혼입시키는 이젝터를 포함하는 것을 특징으로 하는 내부공기 순환공급식 탈취정화장치.

청구항 6

청구항 4 또는 청구항 5에 있어서,

상기 습식스크러버의 제 2 배기관로 내에 유용미생물배양액을 분사제공하는 유용미생물배양액공급유닛을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 내부공기 순환공급식 탈취정화장치.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 유용미생물배양액공급유닛은, 상기 습식스크러버의 일측에 구비되는 배양액조와, 상기 습식스크러버의 제 2 배기관로 내에 구비되고 2개의 곡면판이 교차된 상태로 일체로 형성되는 교차판과, 상기 습식스크러버의 제 2 배기관로 내에 구비되고 상기 배양액조와 연결되며 상기 배양액조 내의 유용미생물배양액을 상기 교차판으로 급송분사시키는 배양액분사노즐과, 상기 습식스크러버의 제 2 배기관로의 내주면에 Y자 형상으로 돌출 형성되고 상기 배양액분사노즐로부터 분사된 유용미생물배양액과 상기 습식스크러버의 제 2 배기관로를 관류하는 상기 악취발생시설의 건물동의 내부공기가 충돌을 통해 미세입자로 분할되도록 유도하는 미세입자화유도구를 포함하는 것을 특징으로 하는 내부공기 순환공급식 탈취정화장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 개시된 내용은 축사시설, 공동자원화시설, 기타 악취발생시설의 건물동의 내부공기를 외부로 배출시켜 정화시킴과 동시에 악취를 제거시켜 다시 건물동 내로 제공하는 내부공기 순환공급식 탈취정화방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 본 명세서에서 달리 표시되지 않는 한, 이 식별항목에 설명되는 내용들은 이 출원의 청구항들에 대한 종래 기술이 아니며, 이 식별항목에 기재된다고 하여 종래 기술이라고 인정되는 것은 아니다.

[0003] 예를 들어 돈사, 우사, 계사 등과 같은 축사시설과, 예를 들어 가축분뇨처리장, 퇴비처리장 등과 같은 공동자원화시설과, 예를 들어, 농장, 오폐수 처리장, 쓰레기 매립장, 음식물 처리장, 폐기물 처리장 등과 기타 악취발생시설의 건물동 내에는 악취가 많이 발생한다.

[0004] 이러한 악취발생시설의 건물동의 내부공기가 외부로 그대로 배출될 경우에는 악취로 인해 심각한 환경오염과 민원이 유발될 수 있으므로, 이러한 악취발생시설의 건물동의 내부공기는 예를 들어 습식스크러버와 같은 별도의 탈취정화장치를 거쳐 외부로 배출된다.

[0005] 축사시설, 공동자원화시설, 기타 악취발생시설의 건물동의 내부공기를 정화시킴과 동시에 악취를 제거하는 탈취정화방법 및 탈취정화장치의 일 예로, 대한민국 특허공개 제10-2012-0013733호(2012.02.15. 공개)에는 캐스터를 가지는 하우징; 상기 하우징의 내부에 구비되며 분뇨처리장 또는 분뇨저장소의 악취가스 배출구에 인렛을 통해 연결되어 상기 악취가스의 입자를 분리시키는 사일로; 상기 사일로의 일측에 구비되어 사일로로부터 유입되는 악취가스를 중화제를 통해 중화시키는 중화탱크; 상기 사일로와 중화탱크의 사이에 구비되어 악취가스가 사일로를 경유하여 중화탱크에 유입되도록 하는 터보팬; 상기 중화탱크와 터보팬 사이에 구비되어 중화탱크로부터 중화제를 바이패스시켜 중화탱크에 유입되는 악취가스를 예비 중화시킴과 동시에 상기 악취가스와 중화제가 중화탱크에 빠른 속도를 가지며 유입되도록 하는 스크러버; 상기 중화탱크의 일측에 구비되어 중화제를 공급하는 중화제공급탱크; 상기 중화탱크의 상측부에 구비되어 중화탱크 내부에 자외선을 조사시켜 악취가스를 분해시키는 자외선조사수단; 상기 중화탱크의 일측에 구비되어 중화제에 의해 중화되지 않은 악취가스의 악취물질을 흡착한 후 중화된 가스만이 외부로 배출되도록 하는 복수개의 여과수단; 상기 사일로, 중화탱크 및 여과수단에 구비되어 각 구성부들의 악취가스의 농도를 검출하거나 상기 중화탱크에 구비되어 중화제의 산성도를 검출하는 센서수단; 및 상기 센서수단에 의해 검출된 악취가스 농도와 산성도를 토대로 상기 구성부들의 동작을 제어하는 제어수단을 포함하는 콤팩트형 악취가스 제거장치를 이용하여, 상기 사일로의 인렛이 분뇨처리장 또는 분뇨저장소의 악취가스 배출구에 연결된 상태에서 상기 제어수단의 제어에 따라 터보팬이 작동하여 악취가스가 사일로에 유입되어 악취가스와 입자가 분리되는 제 1 단계; 상기 터보팬에 의해 상기 입자가 분리된 악취가스만이 스크러버를 경유하여 중화탱크에 유입되어 중화되는 제 2 단계; 상기 중화탱크의 상측부에 구비된 자외선조사수단에 의해 중화탱크의 상측부에 부유되어 정화되지 않은 악취가스가 분해되는 제 3 단계; 상기 여과수단에 의해 상기 중화탱크의 내부에서 중화되지 않은 악취가스의 악취물질이 흡착된 후 상기 중화된 악취가스의 가스만이 외부로 배출되는 제4단계를 포함하는 가축분뇨 악취가스 제거방법이 개시된다.

[0006] 또한 대한민국 특허등록 제10-1681014호(2016.12.13. 공고)에는 축사에서 배출되는 암모니아를 포함하는 악취공기를 정화하기 위하여 축사의 일측벽에 가설되며, 축사에서 배출되는 악취 공기의 흐름 통로를 형성하는 벽체와, 상기 악취 공기의 흐름 통로 상에서 악취 공기에 수분을 공급하는 제1가습장치와, 상기 제1가습장치에 의해 가습된 악취 공기 중의 먼지와 분진을 포함하는 오염 물질을 수세에 의해 물리적으로 제거하는 제 1 필터와, 상기 제 1 필터를 지난 악취 공기 중의 암모니아를 황산을 포함하는 용수에 의해 중화반응시켜 제거하는 제 2 필터와, 상기 제 2 필터를 지난 악취 공기 중의 오염 물질을 미생물 반응에 의해 제거하는 제 3 필터를 포함하는 악취가스 처리장치가 개시된다.

[0007] 또한 대한민국 특허등록 제10-1978427호(2019.08.28. 공고)에는 복수의 팬이 설치된 축사시설 배기 측벽 또는 정문의 반대면인 후방벽에, 한 면을 가까이 또는 붙여서 설치한 직육면체 또는 기타 다면체의 방진망 챔버를 포함하며, 상기 복수의 팬이 설치된 축사시설 배기 측벽 또는 정문의 반대면인 후방벽에 가까이 또는 붙여서 설치된 방진망 챔버의 한 면에 의하여 1차로 배기가스에 포함된 분진 또는 악취제거가 수행되고, 상기 방진망의 한 면을 통과한 배기가스 중에서, 가라앉은 활곡면을 가진 방진망에 부딪혀서 바닥으로 향하는 배기가스는 방진망

챔버의 바닥에 부딪혀서 운반하던 분진을 바닥에 남기고 바닥에 수직방향으로 상승하여 방진망 챔버의 천장의 출구로 배출되며, 상기 가라앉은 활곡면을 가진 방진망과 상기 상승하는 활곡면을 가진 방진망 각각 하단부는 바닥과 접촉하며, 상기 가라앉은 활곡면을 가진 방진망과 상기 상승하는 활곡면을 가진 방진망 각각의 하단부 일부는, 상기 방진망 챔버 내에서 배기가스의 유동흐름을 제어하기 위해서 개폐가 가능토록 별도로 부착된 방진망인 것을 특징으로 하는 축사시설 배출가스의 악취 및 분진 방제시스템이 개시된다.

[0008] 또한 대한민국 특허공개 제10-2015-0104062호(2015.09.14. 공개)에는 박스형 부재로 전면에 도어가 형성되고, 상부 일측은 원형으로 개방되어 소정 높이로 돌출된 흡입부가 형성되며, 내부는 다수의 상,하부 격판을 소정 간격으로 배치하고, 상기 다수의 상,하부 격판 중 상부 격판은 공기정화기 본체 천정으로부터 하향으로 소정 길이로 형성되고 하측에는 공기이동통로가 형성되며, 상기 하부 격판은 공기정화기 본체 바닥으로부터 상향으로 소정 길이로 형성되고 상측에는 공기이동통로가 형성되어 상기 상,하부 격판이 교대로 연속되게 배치되도록 형성되며, 외부로 정화된 공기가 배출될 수 있도록 타측 외벽 하부에 배출공이 형성되는 공기정화기 본체; 상기 흡입부 중간에 외부 공기를 유입하기 위해 설치되는 팬; 상기 흡입부 하측에 설치하되, 상기 공기정화기 본체 일측 외벽과 상부 격판 사이 공간에 설치되는 제 1 스테인레스 극세사부; 상기 제 1 스테인레스 극세사부에 인접하여 설치하되, 상기 다수의 상,하부 격판 사이 공간에 순차적으로 설치되는 제2 스테인레스 극세사부, 활성탄부, 알루미늄입자 여과부; 상기 제 2 스테인레스 극세사부 상,하부에 설치되는 연소용 히터; 상기 알루미늄입자 여과부의 상,하측에 형성된 공기이동통로에 설치되는 반사판과 UV살균램프; 상기 알루미늄입자 여과부에 인접하여 우측 공기 이동 통로에 설치하되, 하부격판과 공기 정화기 본체 외벽 사이 공간에 설치되는 탈취불부를 포함하는 것을 특징으로 하는 공기정화기의 악취 제거장치가 개시된다.

[0009] 전술한 바와 같은 종래의 악취발생시설의 건물동의 탈취정화방법 및 장치의 경우에는 악취가 포함된 건물동의 내부공기를 탈취정화시킨 후 대기로 방출함에 따라 급기설비가 별도 필요할 뿐만 아니라, 악취 및 유해가스가 100% 제거된 상태로 대기로 방출되지는 못하는 관계로 여전히 환경오염과 민원발생의 우려가 있는 문제점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0010] (특허문헌 0001) 1. 대한민국 특허공개 제10-2012-0013733호(2012.02.15. 공개)
(특허문헌 0002) 2. 대한민국 특허등록 제10-1681014호(2016.12.13. 공고)
(특허문헌 0003) 3. 대한민국 특허등록 제10-1978427호(2019.08.28. 공고)
(특허문헌 0004) 4. 대한민국 특허공개 제10-2015-0104062호(2015.09.14. 공개)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 악취 또는 유해가스가 포함된 건물동의 내부공기가 탈취정화처리를 거쳐 대기로 방출되지 않고 다시 건물동으로 순환제공됨에 따라 내부공기의 대기 배출로 인한 환경오염과 민원발생이 미연에 방지될 수 있으며 별도의 급기설비가 필요없는 내부공기 순환공급식 탈취정화방법 및 장치를 제공하고자 한다.

[0012] 또한 습식스크러버를 이용한 탈취정화에 앞서 원심집진처리가 습식스크러버의 부하가 저감됨과 동시에 내구수명이 향상될 수 있도록 한 내부공기 순환공급식 탈취정화방법 및 장치를 제공하고자 한다.

[0013] 또한 상술한 바와 같은 기술적 과제들로 한정되지 않으며, 이하의 설명으로부터 또 다른 기술적 과제가 도출될 수도 있음은 자명하다.

과제의 해결 수단

[0014] 개시된 내용은 악취발생시설의 건물동의 내부공기를 외부로 강제배출시키는 제 1 단계와, 상기 제 1 단계를 거친 악취발생시설의 건물동의 내부공기를 원심집진기를 통해 원심집진처리하는 제 2 단계와, 상기 제 2 단계를 거쳐 원심집진처리된 악취발생시설의 건물동의 내부공기를 세정수가 분사되는 습식스크러버를 통해 습식세정하

는 제 3 단계와, 상기 제 3 단계를 거쳐 습식세정처리된 악취발생시설의 건물동의 내부공기를 다시 악취발생시설의 건물동 내로 순환공급하는 제 4 단계를 포함하는 내부공기 순환공급식 탈취정화방법을 일 실시예로 제시한다.

[0015] 개시된 내용의 바람직한 특징에 따르면, 상기 제 3 단계에서 상기 세정수는 산소 또는 외부공기가 혼입되어 용존된 상태로 분사된다.

[0016] 개시된 내용의 바람직한 특징에 따르면, 상기 제 4 단계에서는 상기 제 3 단계를 거쳐 습식세정처리된 악취발생시설의 건물동의 내부공기가 악취발생시설의 건물동 내로 순환공급되기에 앞서 상기 내부공기에 유용미생물배양액이 분사된다.

[0017] 또한 개시된 내용은 상부 일측에는 악취발생시설의 건물동에 연결되는 유입관로가 일측으로 치우치게 연결되어 상기 악취발생시설의 건물동의 내부공기가 유입과 동시에 일방향으로 회전되고 하부에는 원심집진부가 구비되며 상부 중앙에는 제 1 배기관로가 연결되는 원심집진기; 상기 원심집진기로의 유입관로 또는 제 1 배기관 상에 설치되는 순환팬; 하부에는 상기 원심집진기의 제 1 배기관로가 연결되고 내부 상측에는 폴링부가 구비되며 상기 폴링부의 상부에는 세정수분사노즐이 배열되고 내부 하단측에는 세정수가 저장되며 상단에는 상기 악취발생시설의 건물동으로 연결되는 제 2 배기관로가 구비되는 습식스크러버; 및 상기 습식스크러버의 일측에 설치되고 상기 세정수분사노즐부터 분사되어 낙하된 세정수를 다시 세정수분사노즐로 공급하는 세정수순환공급유닛을 포함하는 내부공기 순환공급식 탈취정화장치를 일 실시예로 제시한다.

[0018] 개시된 내용의 바람직한 특징에 따르면, 상기 세정수순환공급유닛은 상기 습식스크러버의 하측과 상기 세정수분사노즐을 연결하는 세정수순환관로와, 상기 세정수순환관로 상에 설치되는 가압펌프와, 상기 세정수순환관로 상에서 상기 가압펌프의 하류에 설치되는 가압탱크와, 상기 세정수순환관로 상에서 상기 가압펌프의 직상류 및 직하류에 걸쳐 분기연결되는 분기관로와, 상기 분기관로 상에 설치되고 산소 또는 외부공기를 세정수순환관로로 혼입시키는 이젝터를 포함한다.

[0019] 개시된 내용의 바람직한 특징에 따르면, 상기 습식스크러버의 제 2 배기관로 내에 유용미생물배양액을 분사제공하는 유용미생물배양액공급유닛을 더 포함한다.

[0020] 개시된 내용의 바람직한 특징에 따르면, 상기 유용미생물배양액공급유닛은, 상기 습식스크러버의 일측에 구비되는 배양액조와, 상기 습식스크러버의 제 2 배기관로 내에 구비되고 2개의 곡면판이 교차된 상태로 일체로 형성되는 교차판과, 상기 습식스크러버의 제 2 배기관로 내에 구비되고 상기 배양액조와 연결되며 상기 배양액조 내의 유용미생물배양액을 상기 교차판으로 급송분사시키는 배양액분사노즐과, 상기 습식스크러버의 제 2 배기관로의 내주면에 Y자 형상으로 돌출 형성되고 상기 배양액분사노즐로부터 분사된 유용미생물배양액과 상기 습식스크러버의 제 2 배기관로를 관류하는 상기 악취발생시설의 건물동의 내부공기가 충돌을 통해 미세입자로 분할되도록 유도하는 미세입자화유도구를 포함한다.

발명의 효과

[0021] 개시된 내용의 일 실시예에 따른 내부공기 순환공급식 탈취정화방법 및 장치에 의하면, 촉사시설, 공동자원화시설, 기타 악취발생시설의 건물동의 내부공기를 외부로 배출시켜 정화시킴과 동시에 악취를 제거시킨 후 다시 건물동 내로 순환제공함에 따라 내부공기의 대기 배출로 인한 환경오염과 민원발생이 미연에 방지될 수 있으며 별도의 급기설비가 필요없는 장점이 있다.

[0022] 또한 개시된 내용의 일 실시예에 따른 내부공기 순환공급식 탈취정화방법 및 장치에 의하면, 습식스크러버를 이용한 탈취정화에 앞서 원심집진기에 의한 원심집진처리가 행해짐에 따라 습식스크러버의 부하가 저감됨과 동시에 내구수명이 향상될 수 있는 장점이 있다.

[0023] 또한 개시된 내용의 일 실시예에 따른 내부공기 순환공급식 탈취정화방법 및 장치에 의하면, 습식스크러버에 의한 습식세정시에 산소가 용해된 세정수가 분사됨에 따라 악취 또는 유해가스가 산화처리되어 악취가 효율적으로 제거될 수 있는 장점도 있다.

[0024] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 청구범위의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 도 1은 개시된 내용의 일 실시예에 따른 내부공기 순환공급식 탈취정화방법의 공정순서도.
 도 2는 개시된 내용의 일 실시예에 따른 내부공기 순환공급식 탈취정화장치의 설치구조도.
 도 3은 개시된 내용의 일 실시예에 따른 내부공기 순환공급식 탈취정화장치의 개략구조도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 바람직한 실시예의 구성, 동작 및 작용효과에 대하여 살펴본다. 참고로, 이하 도면에서, 각 구성요소는 편의 및 명확성을 위하여 생략되거나 개략적으로 도시되었으며, 각 구성요소의 크기는 실제 크기를 반영하는 것은 아니다. 또한 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성요소를 지칭하며 개별 도면에서 동일 구성에 대한 도면 부호는 생략하기로 한다.
- [0028] 도 1은 개시된 내용의 일 실시예에 따른 내부공기 순환공급식 탈취정화방법의 공정순서도이고, 도 2는 개시된 내용의 일 실시예에 따른 내부공기 순환공급식 탈취정화장치의 설치구조도이며, 도 3은 개시된 내용의 일 실시예에 따른 내부공기 순환공급식 탈취정화장치의 개략구조도이다.
- [0029] 개시된 내용의 일 실시예에 따른 내부공기 순환공급식 탈취정화방법은 도 1 내지 도 3에 도시되는 바와 같이, 악취발생시설의 건물동(3)의 내부공기를 외부로 강제배출시키는 제 1 단계와, 제 1 단계를 거친 악취발생시설의 건물동의 내부공기를 원심집진기(10)를 통해 원심집진처리하는 제 2 단계와, 제 2 단계를 거쳐 원심집진처리된 악취발생시설의 건물동(3)의 내부공기를 세정수가 분사되는 습식스크러버(30)를 통해 습식세정하는 제 3 단계와, 제 3 단계를 거쳐 습식세정처리된 악취발생시설의 건물동(3)의 내부공기를 다시 악취발생시설의 건물동(3) 내로 순환공급하는 제 4 단계를 포함한다.
- [0030] 제 1 단계는 예를 들어 축사시설, 공동자원화시설 등과 같은 악취발생시설의 건물동(3)의 내부공기를 원심집진처리를 위해 외부의 원심집진기(10) 측으로 강제배출시키는 단계이다.
- [0031] 전술한 내부공기의 강제배기를 위한 제 1 단계 이후에는 내부공기의 원심집진처리를 위한 제 2 단계가 행해진다. 제 2 단계는 제 1 단계를 거쳐 원심집진기(10) 내로 유입된 악취발생시설의 건물동(3)의 내부공기를 원심집진기(10) 내에서의 와류형성을 통해 상대적으로 무거운 먼지 및 오염물질을 하향이동시켜 원심집진처리하는 단계이다.
- [0032] 전술한 원심집진처리를 위한 제 2 단계 이후에는 습식세정을 위한 제 3 단계가 행해진다. 제 3 단계는 제 2 단계를 거친 악취발생시설의 건물동(3)의 내부공기를 세정수가 분사되는 습식스크러버(30)를 통해 습식세정하는 단계이다. 제 3 단계에서 습식스크러버(30) 내에서 분사되는 세정수는 산소 또는 외부공기가 혼입되어 용존된 상태로 분사되는 것이 바람직하다.
- [0033] 전술한 제 3 단계 이후에는 내부공기의 순환공급을 위한 제 4 단계가 행해진다. 제 4 단계는 제 3 단계를 거쳐 습식세정처리된 악취발생시설의 건물동(3)의 내부공기를 다시 악취발생시설의 건물동(3) 내로 순환공급하는 단계이다. 또한 제 4 단계에서는 제 3 단계를 거쳐 습식세정처리된 악취발생시설의 건물동(3)의 내부공기가 악취발생시설의 건물동(3) 내로 다시 순환공급되기에 앞서 내부공기에 유용미생물배양액이 분사되는 것이 바람직하다.
- [0034] 습식세정을 거쳐 다시 건물동(3) 내로 순환공급될 내부공기에 분사되는 유용미생물배양액은 습식세정을 거친 내부공기 내에 포함된 악취유발물질과 미세먼지를 1차적으로 포집제거함과 동시에 습식세정을 거친 내부공기와 함께 악취발생시설의 건물동(3) 내로 유입되어 2차적으로 건물동(3) 내의 악취유발물질과 미세먼지까지 포집제거한다.
- [0035] 또한 개시된 내용의 일 실시예에 따른 내부공기 순환공급식 탈취정화장치는 도 1 내지 도 3에 도시되는 바와 같이, 상부 일측에는 악취발생시설의 건물동(3)에 연결되는 유입관로(11)가 일측으로 치우치게 연결되어 악취발생시설의 건물동(3)의 내부공기가 유입과 동시에 일방향으로 회전되고 하부에는 원심집진부(13)가 구비되며 상부 중앙에는 제 1 배기관로(15)가 연결되는 원심집진기(10)와, 원심집진기(10)의 유입관로(11) 또는 제 1 배기관로(15) 상에 설치되는 순환팬(20)과, 하부에는 원심집진기(10)의 제 1 배기관로(15)가 연결되고 내부 상측에는 폴딩부(31)가 구비되며 폴딩부(31)의 상부에는 세정수분사노즐(33)이 배열되고 내부 하단측에는 세정수가 저장되며 상단에는 악취발생시설의 건물동(3)으로 연결되는 제 2 배기관로(35)가 구비되는 습식스크러버(30)와, 습식스크러버(30)의 일측에 설치되고 세정수분사노즐(33)부터 분사되어 낙하된 세정수를 다시 세정수분사노즐(33)로 공급하는 세정수순환공급유닛(40)을 포함한다.

- [0036] 여기서 원심집진기(10)는 예를 들어 축사시설, 공동자원화시설 등과 같은 악취발생시설의 건물동(3)으로부터 내부공기가 유입될 때 와류형성을 통해 내부공기에 포함된 상대적으로 무거운 먼지 및 오염물질을 하향이동시켜 원심집진처리하는 역할을 한다.
- [0037] 이러한 원심집진기(10)의 상부 일측에는 악취발생시설의 건물동(3)에 연결되는 유입관로(11)가 일측으로 치우치게 연결됨에 따라 악취발생시설의 건물동(3)의 내부공기가 유입관로(11)를 통해 유입됨과 동시에 일방향으로 회전되면서 와류가 형성된다. 또한 원심집진기(10)의 하부에는 하부로 갈수록 좁아지는 형태의 가지는 원심집진부(13)가 구비되며 원심집진기(10)의 상부 중앙에는 차후에 설명될 습식스크러버(30)와 연결되는 제 1 배기관로(15)가 연결된다.
- [0038] 전술한 원심집진기(10)의 유입관로(11) 또는 제 1 배기관로(15) 상에는 순환팬(20)이 설치된다. 순환팬(20)은 악취발생시설의 건물동(3)의 내부공기를 유입관로(11)를 통해 배기시킨 다음 원심집진기(10)와 습식스크러버(30)를 거쳐 다시 악취발생시설의 건물동(3) 내로 순환공급하기 위한 강제순환력을 발생시키는 것으로, 구동모터에 의해 회전되면서 강제흡입력을 발생시키는 통상의 환기팬 또는 음압형성팬의 구조로 형성 가능하다.
- [0039] 전술한 원심집진기(10)의 제 1 배기관로(15)에는 습식스크러버(30)가 연결된다. 습식스크러버(30)는 순환팬(20)의 강제순환력에 의해 원심집진기(10) 내에서 원심집진처리를 거친 후 내부로 유입되는 악취발생시설의 건물동(3)의 내부공기를 세정수와와의 접촉을 통해 습식세정하는 역할을 한다.
- [0040] 또한 습식스크러버(30)는 내부로 유입된 악취발생시설의 건물동(3)의 내부공기가 상승하면서 습식세정이 이루어질 수 있도록, 도 3에 상세히 도시되는 바와 같이, 원심집진기(10)의 제 1 배기관로(15)가 하부에 연결되고 내부 상측에는 폴링부(31)가 구비되며 폴링부(31)의 상부에는 세정수분사노즐(33)이 배열되고 내부 하단측에는 습식세정 후 낙하된 세정수가 저장되며 상단에는 악취발생시설의 건물동(3)으로 연결되는 제 2 배기관로(35)가 구비된다.
- [0041] 이 때 습식스크러버(30) 내에서 습식세정이 다단으로 순차적으로 이루어지도록 습식스크러버(30) 내에는 다수개의 폴링부(31)가 상하 이격배열되고, 각 폴링부(31)의 상부마다 세정수분사노즐(33)이 각각 배열되는 것이 바람직하다.
- [0042] 전술한 습식스크러버(30)의 일측에는 세정수순환공급유닛(40)이 설치된다. 습식스크러버(30)의 세정수분사노즐(33)을 통해 폴링부(31)로 세정수를 분사하는 역할을 하는 것으로, 특히 세정수를 재사용할 수 있도록 세정수분사노즐(33)로부터 폴링부(31)로 분사된 후 습식스크러버(30) 내로 유입된 악취발생시설의 건물동(3)의 내부공기와 기액접촉한 다음 낙하된 세정수를 다시 세정수분사노즐(33)로 공급하는 구성을 가지는 것이 바람직하다.
- [0043] 이러한 세정수순환공급유닛(40)은 습식스크러버(30)의 하측과 세정수분사노즐(33)을 연결하는 세정수순환관로(41)와, 세정수순환관로(41) 상에 설치되는 가압펌프(43)와, 세정수순환관로(41) 상에서 가압펌프(43)의 하류에 설치되는 가압탱크(45)를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0044] 또한 세정수가 순환공급되는 과정에서 산소 또는 외부공기에 포함된 산소가 세정수에 제공되어 용해될 수 있도록, 세정수순환공급유닛(40)은 세정수순환관로(41) 상에서 가압펌프(43)의 직상류 및 직하류에 걸쳐 분기연결되는 분기관로(47)와, 분기관로(47) 상에 설치되고 산소 또는 외부공기를 세정수순환관로(41)로 혼입시키는 이젝터(49)를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0045] 이젝터(49)는 외부의 산소공급탱크(미도시) 또는 압축공기탱크(미도시)에 연결되거나, 또는 내부에 오리피스가 형성됨에 따라 베르누이 법칙에 의해 세정수가 오리피스를 관류할 때 자연적으로 형성되는 압력 강하로 인한 흡인력에 의해 외부공기가 혼입되도록 구현 가능하다.
- [0046] 이 경우에 가압펌프(43)에 의해서 세정수가 세정수순환관로(41)를 통해 강제 순환유동될 때 산소 또는 외부공기가 이젝터(49)에 의해 분기관로(47)를 거쳐 세정수순환관로(41)로 공급된다.
- [0047] 또한 개시된 내용의 일 실시예에 따른 내부공기 순환공급식 탈취정화장치는 습식스크러버(30)의 제 2 배기관로(35) 내에 유용미생물배양액을 분사제공하는 유용미생물배양액공급유닛(50)을 더 포함할 수 있다.
- [0048] 이러한 유용미생물배양액공급유닛(50)은, 습식스크러버(30)의 일측에 구비되는 배양액조(51)와, 습식스크러버(30)의 제 2 배기관로(35) 내에 구비되고 2개의 곡면판이 교차된 상태로 일체로 형성되는 교차판(53)과, 습식스크러버(30)의 제 2 배기관로(35) 내에 구비되고 배양액조(51)와 연결되며 배양액조(51) 내의 유용미생물배양액을 교차판(53)으로 급송분사시키는 배양액분사노즐(55)과, 습식스크러버(30)의 제 2 배기관로(35)의 내주면에 Y자 형상으로 돌출 형성되고 배양액분사노즐(55)로부터 분사된 유용미생물배양액과 습식스크러버(30)의 제 2 배

기관로(35)를 관류하는 악취발생시설의 건물동(3)의 내부공기가 층돌을 통해 미세입자로 분할되도록 유도하는 미세입자화유도구(57)를 포함한다.

[0049] 유용미생물배양액공급유닛(50)에 의해 분사제공되는 유용미생물배양액은 부영양화의 원인이 되는 질소, 인 및 부유 물질의 분해능이 뛰어난 미생물인 바실러스 서브틸리스(*bacillus subtilis*), 바실러스 아밀로쿠파시엔스(*bacillus amyloliquefaciens*), 바실러스 테quil렌시스(*Bacillus tequilensis*), 페니바실러스 일리노이센시스(*Paenibacillus illinoisensis*) 및 사카로미코프시스 스크오에니(*Saccharomycopsis schoenii*) 중 하나의 배양액일 수도 있고, 특정 토양으로부터 토양에 자생하는 미생물을 한천배지에서 분리배양한 방선균의 배양액일 수도 있으며, 통상의 유기 EM일 수도 있다.

[0050] 습식세정을 거쳐 다시 건물동(3) 내로 순환공급될 내부공기에 분사되는 유용미생물배양액은 습식스크러버(30)에 의해 습식세정을 거친 내부공기 내에 포함된 악취유발물질과 미세먼지를 1차적으로 포집제거함과 동시에 습식세정을 거친 내부공기와 함께 악취발생시설의 건물동(3) 내로 유입되어 2차적으로 건물동(3) 내의 악취유발물질과 미세먼지까지 포집제거한다.

[0051] 상술한 바와 같은 개시된 내용의 일 실시예에 따른 내부공기 순환공급식 탈취정화방법 및 장치의 경우에는 축사 시설, 공동자원화시설, 기타 악취발생시설의 건물동(3)의 내부공기를 외부로 배출시켜 정화시킴과 동시에 악취를 제거시킨 후 다시 건물동(3) 내로 순환제공함에 따라 내부공기의 대기 배출로 인한 환경오염과 민원발생이 미연에 방지될 수 있으며 별도의 급기설비가 필요없게 된다.

[0052] 또한 개시된 내용의 일 실시예에 따른 내부공기 순환공급식 탈취정화방법 및 장치의 경우에는 습식스크러버(30)를 이용한 탈취정화에 앞서 원심집진기(10)에 의한 원심집진처리가 행해짐에 따라 습식스크러버(30)의 부하가 저감됨과 동시에 내구수명이 향상될 수 있으며, 습식스크러버(30)에 의한 습식세정시에 산소 또는 외부공기가 용해된 세정수가 분사됨에 따라 악취 또는 유해가스가 산화처리되어 악취가 효율적으로 제거될 수 있다.

[0053] 또한 개시된 내용의 일 실시예에 따른 내부공기 순환공급식 탈취정화방법 및 장치의 경우에는 습식세정처리된 악취발생시설의 건물동(3)의 내부공기가 악취발생시설의 건물동(3) 내로 다시 순환공급되기에 앞서 내부공기에 유용미생물배양액이 분사됨에 따라 유용미생물의 분해작용에 의해 건물동(3) 내의 악취 또는 유해가스가 저감될 수 있다.

[0055] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명하였지만, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해되어야 하고, 본 발명의 범위는 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

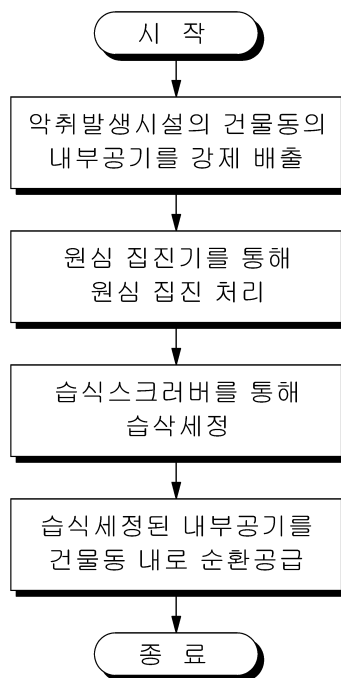
부호의 설명

- [0056]
- 3 : 건물동
 - 10 : 원심집진기
 - 11 : 유입관로
 - 13 : 원심집진부
 - 15 : 제 1 배기관로
 - 20 : 순환팬
 - 30 : 습식스크러버
 - 31 : 폴링부
 - 33 : 세정수분사노즐
 - 35 : 제 2 배기관로
 - 37 : 필터

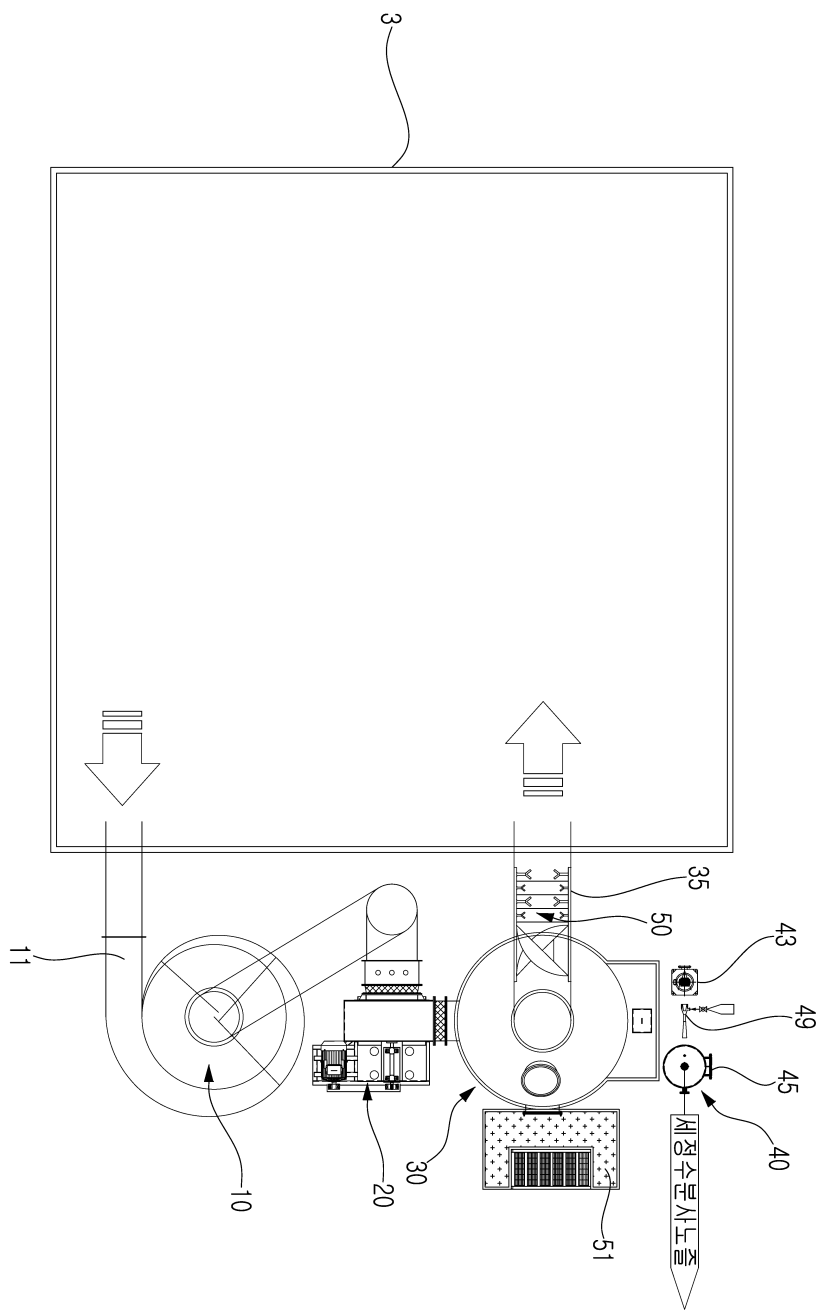
- 40 : 세정수순환공급유닛
- 41 : 세정수순환관로
- 43 : 가압펌프
- 45 : 가압탱크
- 47 : 분기관로
- 49 : 이젝터
- 50 : 유용미생물배양액공급유닛
- 51 : 배양액조
- 53 : 교차관
- 55 : 배양액분사노즐
- 57 : 미세입자화유도구

도면

도면1



도면2



도면3

