(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년12월29일
(11) 등록번호 10-2344433
(24) 등록일자 2021년12월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A01K 1/00 (2014.01) *B01D 45/12* (2006.01)
B01D 46/02 (2006.01) *B01D 47/06* (2006.01)
B01D 50/00 (2006.01) *B01D 53/02* (2006.01)
B01D 53/78 (2006.01) *B01D 53/79* (2006.01)
B04C 9/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A01K 1/0047 (2013.01)
A01K 1/0052 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0156728
(22) 출원일자 2019년11월29일
심사청구일자 2019년11월29일
(65) 공개번호 10-2021-0067284
(43) 공개일자 2021년06월08일
(56) 선행기술조사문헌
KR101758975 B1*
(뒷면에 계속)
전체 청구항 수 : 총 1 항 심사관 : 권구범

(73) 특허권자
주식회사 지성이엔지
충청남도 천안시 동남구 병천면 가전3길 6-7
(72) 발명자
정지현
충청남도 천안시 동남구 목천읍 목천안터2길 19 신도브래뉴2차아파트, 211동 501호
(74) 대리인
진용석

(54) 발명의 명칭 **축산시설 공기정화 시스템**

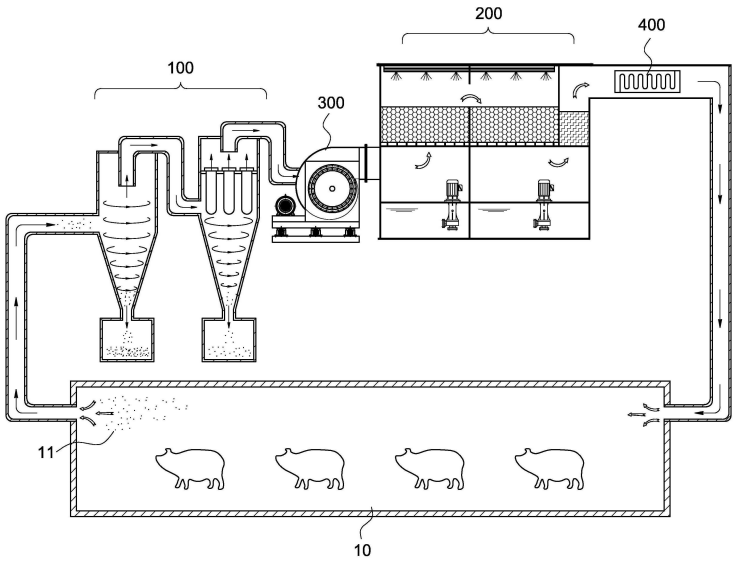
(57) 요 약

본 발명은 축산시설 공기정화 시스템에 관한 것으로서, 축산시설 내부에서 발생하는 각종 분진 및 악취를 대기중에 배출시키지 않고 공기를 정화하여 재사용할 수 있는 축산시설 공기정화 시스템을 제공하는 것이다.

본 발명은 축사로부터 오염된 공기를 수집하여 분진을 제거하는 것으로, 사이클론을 포함하는 분진제거부; 상기

(뒷면에 계속)

대 표 도



분진제거부를 통해 분진이 제거된 공기에서 습식 세정방식에 의해 악취를 제어하는 것으로, 산성의 세정액으로 악취를 제거하는 세정부와, 염기성 중화액으로 공기중에 함유된 산성 미립자를 중화시키는 중화부를 포함하는 악취제거부;를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 분진제거부는 입자가 큰 분진을 분류하는 사이클론과, 상기 사이클론에서 분류되지 않은 미세분진을 분류하는 백필터집진기를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 중화액은 피톤치드 성분을 포함하는 것을 특징으로 한다.

(52) CPC특허분류
A01K 1/0076 (2013.01)
B01D 45/12 (2013.01)
B01D 46/023 (2013.01)
B01D 47/063 (2013.01)
B01D 50/008 (2013.01)
B01D 53/02 (2013.01)
B01D 53/78 (2013.01)
B01D 53/79 (2013.01)
B04C 9/00 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌
KR1020120132859 A*
KR1020180137201 A*
US07201787 B2*
US08141520 B2*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	SA00013689
부처명	농촌진흥청
과제관리(전문)기관명	농업기술실용화재단
연구사업명	농업기술실용화지원사업 (2019 연구개발성과사업화지원)
연구과제명	축산시설의 냄새, 분진 제거 및 공기정화 시스템 개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	(주)지성이엔지
연구기간	2019.04.01 ~ 2019.11.30

명 세 서

청구범위

청구항 1

축사(10) 내부의 오염된 공기를 수집 정화하여 재공급하는 축산시설 공기정화 시스템에 있어서,

축사(10)로부터 오염된 공기를 수집하여 분진을 제거하는 것으로, 입자가 큰 분진을 분류하는 사이클론(110)과, 상기 사이클론(110)에서 분류되지 않은 미세분진을 분류하는 백필터집진기(120)를 포함하는 분진제거부(100);

상기 분진제거부(100)를 통해 분진이 제거된 공기에서 습식 세정방식에 의해 악취를 제어하는 것으로, 산성의 세정액으로 악취를 제거하는 세정부(210)와, 염기성 중화액으로 공기중에 함유된 산성 미립자를 중화시키는 중화부(220)를 포함하는 악취제거부(200);를 포함하는 것으로,

상기 세정부(210)는, 내측 어느 한 부위에 배치되어 다공성 흡착소재가 충진된 세정필터(213)와, 상기 세정필터(213) 상부에서 산성 약액을 분사하는 세정노즐(215)과, 상기 세정필터(213) 하부에서 세정액을 수집하는 세정액저수조(216)와, 상기 세정액저수조(216) 내에 구성된 세정펌프(217)를 포함하고,

상기 중화부(220)는, 내측 어느 한 부위에 배치되어 다공성 흡착소재가 충진된 중화필터(223)와, 상기 중화필터(223) 상부에서 염기성 약액을 분사하는 중화노즐(225)과, 상기 중화필터(223) 하부에서 중화액을 수집하는 중화액저수조(226)와, 상기 중화액저수조(226) 내에 구성된 중화펌프(227)를 포함하며,

상기 악취제거부(200)에는 공기중의 수분을 흡착 제거할 수 있도록 다공성 섬유재가 수용된 제습필터(231)를 포함하는 제습부(230)가 더 포함되고,

상기 분진제거부(100) 또는 악취제거부(200) 일측 어느 한 위치에는 공기 유체의 원활한 흐름을 위한 공기순환팬(300)이 더 포함되며,

축사(10)에 정화된 공기를 재공급하기 전 어느 한 위치에는 히팅부(400)가 형성되어 공기를 가열시킬 수 있도록 구성된 것을 특징으로 하는 축산시설 공기정화 시스템.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 축산시설 공기정화 시스템에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 축산시설 내부에서 발생하는 분진 및 악취를 대기중에 배출시키지 않고 공기를 정화하여 재사용할 수 있는 무창축산시설에 적합한 공기정화 시스템에

관한 것이다.

배 경 기 술

[0003] 최근에 축산농가가 대형화, 단지화가 되면서 많은 가축을 정형화된 축사내부에서 밀집 사육하고 있는데, 이러한 방식은 허용된 공간대비 생산량을 증대시키기 위한 불가피한 방법으로 우리나라와 같이 국토가 비좁은 나라에서는 가장 적절한 사육 방식이다.

[0004] 그런데, 이와 같은 축사 사육방식은, 사육되는 가축의 호흡 및 분뇨에 의하여 이산화탄소, 일산화탄소, 황화수소, 암모니아, 악취와 같은 각종 유해가스를 발생시켰고, 열악한 축사 환경으로 인해 축사 내부에서 각종 분진 등 미세먼지가 심하게 발생하였으며, 이는 가축의 생육 환경을 열악하게 만들어 가축의 성장 지연 및 육질 저하로 연결되는 문제점이 있었다.

[0005] 축사 내부 공기를 개선하고자 한 노력으로 국내 특허출원 제10-2007-0002845호에는 축사 환기 시스템이 개시되어 있다.

[0006] 상기 축사 환기 시스템은 축사 내부에 설치되어 공기의 오염 정도를 검지하는 가스센서와, 축사 내부에 설치되어 공기의 온도를 검지하는 온도센서와, 축사 내부에 설치되어 공기의 습도를 검지하는 습도센서와, 축사 외부의 신선한 공기를 축사 내부로 유입하기 위한 환기부와, 축사 내부로 유입되는 공기를 가열하는 공기가열부와, 축사 내부의 오염된 공기를 축사 외부로 배출하기 위한 배출부와; 축사 내부의 습도를 높여주기 위한 가습부와, 상기한 가스센서, 온도센서, 습도센서, 환기부, 공기가열부, 배출부 및 가습부와 유기적으로 연결되는 콘트롤러; 를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0007] 상기 축사 환기 시스템은 환기를 통한 축사 내의 공기를 정화시키는 시스템에 관한 것으로, 축사에서 발생한 악취, 유해가스, 분진 등을 외부로 배출하고 신선한 공기를 유입하여 축사 내부 공기를 개선시키고자 한 것인데 상기 종래기술을 포함한 환기 장치는 축사 주변 공기까지 오염시켜 해충이 증가하고, 주변 거주인들로 하여금 악취 및 해충에 의한 민원이 발생하는 문제점이 있었다.

[0008] 또한, 우리나라의 축산농가가 대형화, 단지화가 되어 많은 가축을 정형화된 축사내부에서 밀집 사육하고 있어 어느 하나의 축산농가가 조류독감, 구제역, 광우병 등 전염병에 감염된 경우 상기 축사에서 방출되는 공기는 심각하게 오염된 상태로 방출되어 인근 축사에까지 전염병균들이 전파되는 문제점도 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0010] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허공보 제10-0819371호 (2008.03.28)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 따라서, 본 발명은 상술한 종래기술의 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 환기창이 없는 무창축산시설에 사용할 수 있으며, 축산시설 내부에서 발생한 오염된 공기를 대기중으로 배출시키지 않고 분진, 미세먼지, 악취 등 오염된 공기를 자체 정화처리한 후 축사 내부로 재공급할 수 있는 축산시설 공기정화 시스템을 제공하는데 본 발명의 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0013] 상술한 목적을 달성하기 위한 기술적 수단으로, 본 발명은 축사로부터 오염된 공기를 수집하여 분진을 제거하는 것으로, 사이클론을 포함하는 분진제거부; 상기 분진제거부를 통해 분진이 제거된 공기에서 습식 세정방식에 의해 악취를 제어하는 것으로, 산성의 세정액으로 악취를 제거하는 세정부와, 염기성 중화액으로 공기중에 함유된 산성 미립자를 중화시키는 중화부를 포함하는 악취제거부;를 포함하는 구성을 제공한다.

[0014] 또한, 상기 분진제거부는 입자가 큰 분진을 분류하는 사이클론과, 상기 사이클론에서 분류되지 않은 미세분진을 분류하는 백필터집진기를 포함하는 구성을 제공한다.

[0015] 또한, 상기 세정부는 내측 어느 한 부위에 배치되어 다공성 흡착소재가 충진된 세정필터와, 상기 세정필터 상부에서 산성 약액을 분사하는 세정노즐과, 상기 세정필터 하부에서 세정액을 수집하는 세정액저수조와, 상기 세정액저수조 내에 구성된 세정펌프를 포함하고, 상기 중화부는 내측 어느 한 부위에 배치되어 다공성 흡착소재가 충진된 중화필터와, 상기 중화필터 상부에서 염기성 약액을 분사하는 중화노즐과, 상기 중화필터 하부에서 중화액을 수집하는 중화액저수조와, 상기 중화액저수조 내에 구성된 중화펌프를 포함하는 구성을 제공한다.

[0016] 또한, 상기 악취제거부에는 공기중의 수분을 흡착 제거할 수 있도록 다공성 섬유재가 수용된 제습필터를 포함하는 제습부가 더 형성되고, 상기 분진제거부 또는 악취제거부 일측 어느 한 위치에는 공기 유체의 원활한 흐름을 위한 공기순환팬이 형성되며, 축사에 정화된 공기를 재공급하기 전 어느 한 위치에는 히팅부가 형성되어 공기를 가열시킬 수 있는 구성을 제공한다.

[0017] 또한, 상기 중화액은 피톤치드 성분을 포함하는 염기성 약액을 제공하도록 한다.

발명의 효과

[0019] 본 발명에 따른 축산시설 공기정화 시스템에 의하면, 축산시설 내부에서 발생한 오염된 공기를 대기중에 배출하지 않기에 축사 주변에 악취가 발생하지 않고, 병해충 감염의 우려가 감소하는 등 쾌적한 축사 주변환경을 조성할 수 있는 효과가 있다.

[0020] 또한, 환기창이 없는 무창축산시설에 공기정화 시스템을 적용할 수 있고, 분진 제거 -> 미세먼지 제거 -> 악취제거 -> 항균처리 등 단계적으로 시행되는 공기정화 과정을 통해 신뢰성 있는 공기정화 및 가축의 생육 발달에 도움을 줄 수 있는 효과도 있다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 축산시설 공기정화 시스템에 대한 전체 구성을 나타낸 것이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 분진제거부의 구성을 상세히 도시한 것이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 분진제거부에서 공기의 흐름 과정을 나타낸 동작 상태도이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 악취제거부의 구성을 상세히 도시한 것이다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 악취제거부에서 공기의 흐름 과정을 나타낸 동작 상태도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.

[0024] 본 발명에서 사용되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서, 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례에 따라 달라질 수 있으므로, 이러한 용어들에 대한 정의는 본 발명의 기술적 사항에 부합되는 의미와 개념으로 해석되어야 할 것이다.

[0025] 아울러, 본 발명의 실시예는 본 발명의 권리범위를 한정하는 것이 아니라 본 발명의 청구범위에 제시된 구성요소의 예시적인 사항에 불과하며, 본 발명의 명세서 전반에 걸친 기술사상에 포함되고 청구범위의 구성요소에서 균등물로서 치환 가능한 구성요소를 포함하는 실시예는 본 발명의 권리범위에 포함될 수 있다.

[0026] 그리고, 아래 실시예에서의 선택적인 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하기 위해 사용되는 것으로서, 구성요소가 상기 용어들에 의해 제한되는 것은 아니다. 이하, 본 발명을 설명함에 있어서, 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 관련된 공지기술에 대한 상세한 설명은 생략한다.

[0028] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 축산시설 공기정화 시스템에 대한 전체 구성도를 나타낸 것이다.

[0029] 본 발명 축산시설 공기정화 시스템은 축사(10) 내부의 오염된 공기를 수집하여 정화 후 축사(10)에 재공급하는 것으로, 그 구성은 크게 분진제거부(100)와, 악취제거부(200)와, 공기순환팬(300)과, 히팅부(400)를 포함하여 구성된다.

[0031] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 분진제거부의 구성을 상세히 도시한 것이며, 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 분진제거부에서 공기의 흐름 과정을 나타낸 것이다.

[0032] 본 발명의 실시예에 따른 분진제거부(100)는 축사(10)로부터 수집된 오염된 공기 중 고형의 이물질에 해당하는

각종 분진을 제거하기 위한 것으로, 그 구성은 사이클론(110)과, 백필터집진기(120)를 포함하여 이루어진다.

[0033] 사이클론(110)은 축사(10)로부터 수집된 오염된 공기에서 비중이 큰 분진(11)을 1차적으로 제거하기 위한 것으로, 와류발생에 의한 원심력 및 중력 원리로부터 비중이 큰 분진을 분리할 수 있도록 한 것이다.

[0034] 상기 사이클론(110)은 원통형 내부를 형성하되 하부는 그 직경이 점차 좁아지는 원추 형상으로 이루어져 기체의 와류생성 및 분진(11)의 낙하와 수집이 용이하게 이루어질 수 있도록 구성된 사이클론본체(111)와, 상기 사이클론본체(111) 측면에서 흡기관로와 연통되어 축사(10)의 오염된 공기가 유입되도록 형성된 제1공기유입구(112)와, 상기 사이클론본체(111)의 하부에 형성된 통로에 해당하며 공기의 와류 동작 중 분류된 비중이 큰 분진(11)을 배출하도록 구성된 제1분진배출구(113)와, 상기 제1분진배출구(113)를 통해 배출된 분진(11) 및 이물질을 수집하는 제1수집통(114)과, 기체의 와류과정에서 분진(11)이 분류된 정화된 공기를 배출하는 것으로 사이클론본체(111) 상부에서 공기 배출이 가능하도록 형성된 제1공기배출구(115)를 포함하여 구성된다.

[0035] 상기 사이클론(110)은 공기순환팬(300)의 구동으로부터 분진이 포함된 오염된 공기가 제1공기유입구(112)를 통해 사이클론본체(111) 내측으로 유입되면, 원추형 내벽을 형성한 사이클론(110) 내부에서 와류가 형성되면서 비중이 큰 분진(11)은 중력에 의해 사이클론본체(111) 내벽을 따라 하측으로 이동하면서 낙하하고, 낙하된 분진(11)은 하부에 형성된 제1분진배출구(113)를 통해 제1수집통(114)으로 배출된다.

[0036] 이때, 비중이 큰 분진(11)이 제거된 공기는 사이클론본체(111)의 내측 상부에 형성된 제1공기배출구(115)를 통하여 외부로 배출되면서 분진(11)과 공기가 분류되는 1차 공기정화 과정이 진행된다.

[0038] 백필터집진기(120)는 상기 사이클론(110)을 통해 입자가 큰 분진을 제거한 1차 정화된 공기로부터 입자가 작은 미세먼지를 제거하기 위한 2차 공기정화 수단으로, 사이클론 원리의 집진기에 필터수단이 더 포함된 구성이 적용되며, 바람직하게는 백필터(126)를 포함한 구성이 적용된다.

[0039] 상기 백필터집진기(120)는 사이클론 형상과 유사한 원통형 내부를 형성하되 하부는 그 직경이 점차 좁아지는 원추 형상으로 이루어져 기체의 와류생성 및 분진(11)의 낙하와 수집이 용이하게 이루어질 수 있도록 구성된 집진기본체(121)와, 상기 집진기본체(121) 측면에 형성되는 것으로 사이클론(100)을 통해 1차 정화된 공기가 이송되는 제1공기배출구(115)와 연통되어 2차 공기정화를 위한 공기 유입 통로를 형성하는 제2공기유입구(122)와, 상기 집진기본체(121)의 하부에 형성된 통로에 해당하며 공기의 와류 동작 중 사이클론(100)에서 제거되지 않고 유입된 비중이 큰 분진(11)을 2차 배출하도록 구성된 제2분진배출구(123)와, 상기 제2분진배출구(123)를 통해 배출된 분진(11) 및 이물질을 수집하는 제2수집통(124)과, 기체의 와류과정에서 분진(11)이 분류된 정화된 공기를 배출하는 것으로 사이클론본체(111) 상부에서 공기 배출이 가능하도록 형성된 제2공기배출구(125)와, 상기 집진기본체(121) 상부 및 제2공기배출구(125) 하측 부위에 설치되어 원심력과 중력 원리로부터 분류되지 않은 입자가 작은 미세먼지를 여과하기 위한 필터에 해당되는는 것으로, 다수의 주머니 타입 필터망이 결합된 형태를 갖는 백필터(126)를 포함하여 구성된다.

[0040] 상기 백필터집진기(120)는 공기순환팬(300)의 구동에 따른 공기의 강제 흐름에 따라 그 기능이 구현되는 것으로, 사이클론(110)을 통해 1차 정화된 공기가 제2공기유입구(122)를 통해 집진기본체(121) 내측으로 유입되면, 원추형 내벽을 형성한 집진기본체(121) 내부에서 와류가 형성되면서 비중이 큰 분진(11)은 중력에 의해 집진기본체(121) 내벽을 따라 하측으로 이동하면서 낙하하고, 낙하된 분진(11)은 하부에 형성된 제2분진배출구(123)를 통해 제2수집통(124)으로 배출되는 분진(11) 분류 과정이 사이클론(100)과 동일하게 다시 한 번 진행된다.

[0041] 이때, 비중이 큰 분진(11)이 제거된 공기는 집진기본체(121)의 내측 상부에 형성된 백필터(126)를 거치면서 미세먼지는 백필터(126)에 포집되고 깨끗한 여과과정을 거친 공기는 백필터(126) 상부에 형성된 제2공기배출구(125)를 통하여 외부로 배출되는 2차 공기정화 과정이 진행된다.

[0043] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 악취제거부의 구성을 상세히 도시한 것이며, 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 악취제거부에서 공기의 흐름 과정을 나타낸 것이다.

[0044] 본 발명의 실시예에 따른 악취제거부(200)는 분진제거부(100)를 통해 고형의 이물질이 제거되어 이송된 공기로부터 축사(10)의 오염된 환경에서 발생한 각종 악취 및 유해세균을 제거하기 위한 것으로, 그 구성은 세정부(210)와, 중화부(220)와, 제습부(230)를 포함하여 이루어진다.

[0045] 세정부(210)는 상기 백필터집진기(120)를 통해 2차 공기정화 과정을 거친 분진이 제거된 공기에 세정액을 분사하여 악취 및 유해세균을 제거하는 것으로, 그 구성은 공기가 유입된 후 정체 및 이송될 수 있도록 내측이 중공

된 공간을 형성하고 있는 세정챔버(211)와, 상기 세정챔버(211) 일측면에서 세정 대상의 악취성 공기가 유입될 수 있도록 개구되어 공기순환팬(300)과 연결된 제3공기유입구(212)와, 세정챔버(211) 상부에 형성되며 공기중의 유해 입자가 용이하게 흡착될 수 있도록 다수의 다공성 소재가 충진되어 있는 세정필터(213)와, 상기 다공성 소재가 충진된 세정필터(213)를 하부에서 지지하는 것으로 세정필터(213)의 다공성 소재 이탈을 방지하면서 공기의 원활한 유통이 진행되도록 다수의 통공이 형성되거나 격자형 그물망 형태로 구성된 제1매쉬형지지대(214)와, 상기 세정필터(213) 상부에서 악취 및 유해 세균을 제거하기 위한 목적으로 미스트 타입의 세정액을 분사하는 세정노즐(215)과, 상기 세정챔버(211) 하부에서 세정액을 수집 저수하는 세정액저수조(216)와, 상기 세정액저수조(216)에 수용된 세정액을 여과하여 상기 세정노즐(215)을 통해 분사되도록 재공급하는 세정펌프(217)를 포함하여 구성된다.

[0046] 바람직하게, 상기 세정필터(213) 내에 충진된 다공성 소재는 세정액으로부터 화학적 반응이 발생하지 않고 흡착 기능을 상실하지 않는 합성수지로 형성될 수 있다.

[0047] 바람직하게, 상기 세정노즐(215)을 통해 분사되는 세정액은 산성 성분을 갖는 액상의 약액이 적용될 수 있으며, 세정챔버(211) 외부에는 액상의 약액을 수용한 후 공급할 수 있도록 구성된 세정약액탱크(미도시)가 더 포함될 수 있다.

[0048] 바람직하게, 상기 산성 성분의 세정액은 황산(H_2SO_4)을 포함할 수 있으며, 이는 약액세정법의 일환으로서 산성약품(H_2SO_4)에 의해 오염된 공기중의 알카리가스(암모니아, 아민류)를 중화반응시켜 처리하기 위한 것이다. 즉, 세정부(210) 내부로 인입된 공기는 축사에서 발생한 가축 배설물로인해 암모니아(NH3) 가스를 다량 포함하는 것으로 이는 황산(H_2SO_4)과 중화반응시켜 황산암모늄($(NH_4)_2SO_4$)형태로 배출할 수 있도록 한 것이다.

[0049] 상기 세정부(210)는 공기순환팬(300)의 구동에 따른 공기의 강제 흐름에 따라 2차 공기정화 과정을 거친 분진이 제거된 악취 공기는 제3공기유입구(212)를 통해 유입되고, 해당 악취 공기는 세정필터(213)를 거치면서 악취 원인의 유해 입자가 다공성 소재에 흡착되도록 한다. 또한, 세정필터(213) 상부에는 산성 성분의 세정액이 세정노즐(215)을 통해 미스트 타입으로 분사되면서 세정필터(213)의 다공성 소재에 흡착되거나 세정필터(213)를 거친 공기중에 남아있는 악취성 각종 유해세균을 제거하도록 한다.

[0050] 그리고, 상기 세정액이 세정필터(213)에 지속적으로 분사됨은 정화과정 후 잔여 세정액을 발생시키고, 이는 세정챔버(211) 하부에 형성된 세정액저수조(216)에 수집된다. 또한, 상기 세정액저수조(216)에 배치된 세정펌프(217)는 상기 세정액저수조(216)에 수집된 세정액을 여과 후 세정노즐(215)에 재공급하거나 외부 세정약액탱크(미도시)에 공급한다.

[0052] 중화부(220)는 상기 세정부(110)를 통해 악취 및 세균제거 과정을 거친 공기에 대해 공기중에 남아있는 산성분의 세정액 잔여 입자를 중화시키기 위한 것으로, 공기중의 암모니아(NH3) 가스를 황산액(H_2SO_4)을 이용하여 세정함으로 악취를 제거하였다면, 중화부(220)는 공기중에 남아있는 황산액(H_2SO_4) 미립자를 가축 생육에 무해한 염기성 소재를 이용하여 중화 반응 시키는 과정에 해당한다.

[0053] 상기 중화부(220)의 주요 구성은, 악취가 제거된 공기가 유입된 후 정체 및 이송될 수 있도록 내측이 중공된 공간을 형성하고 있는 중화챔버(221)와, 상기 중화챔버(221) 일측면에서 세정 과정을 거친 공기가 유입될 수 있도록 개구된 형태를 갖는 제4공기유입구(222)와, 중화챔버(221) 상부에 형성되며 공기중의 입자가 용이하게 흡착될 수 있도록 다수의 다공성 소재가 충진되어 있는 중화필터(223)와, 상기 다공성 소재가 충진된 중화필터(223)를 하부에서 지지하는 것으로 중화필터(223)의 다공성 소재 이탈을 방지하면서 공기의 원활한 유통이 진행되도록 다수의 통공이 형성되거나 격자형 그물망 형태로 구성된 제2매쉬형지지대(224)와, 상기 중화필터(223) 상부에서 공기중에 혼합된 산성분의 세정액 입자를 중화시키기 위한 목적으로 미스트 타입의 중화액을 분사하는 중화노즐(225)과, 상기 중화챔버(221) 하부에서 중화액을 수집 저수하는 중화액저수조(226)와, 상기 중화액저수조(226)에 수용된 중화액을 여과하여 상기 중화노즐(225)을 통해 분사되도록 재공급하는 중화펌프(227)를 포함하여 구성된다.

[0054] 바람직하게, 상기 중화필터(223) 내에 충진된 다공성 소재는 세정액 및 중화액으로부터 화학적 반응이 발생하지 않고 흡착 기능이 상실되지 않는 합성수지로 형성될 수 있다.

[0055] 바람직하게, 상기 중화노즐(225)을 통해 분사되는 중화액은 염기성 성분을 갖는 액상의 약액이 적용될 수 있으며, 중화챔버(221) 외부에는 액상의 약액을 수용한 후 공급할 수 있도록 구성된 중화약액탱크(미도시)가 더 포

함될 수 있다.

[0056] 바람직하게, 상기 중화액으로 사용되는 염기성 약액은 가성소다 또는 피톤치드를 포함한 액상 약액이 적용될 수 있다. 특히, 피톤치드는 항균, 살균, 방충 효과가 있어 해충으로부터 가축을 보호할 수 있는 효과가 있다.

[0057] 더욱 바람직하게, 상기 중화액은 물, 가성소다, 피톤치드가 4:3:3 중량비로 이루어질 수 있으며, 가성소다 및 피톤치드의 함유량이 상기 중량비를 벗어나 적게 함유되면 중화반응 효과가 미미하거나 축사의 해충 방지효과가 미미하여 바람직하지 않고, 가성소다 및 피톤치드의 함유량이 상기 중량비를 초과하여 많이 함유되면 경제적이지 못해 바람직하지 않다.

[0058] 상기 중화부(220)는 공기순환팬(300)의 구동에 따른 공기의 강제 흐름에 따라 세정부(210)에서 암모니아 등 악취 제거 과정을 거친 공기는 제4공기유입구(222)를 통해 유입되고, 세정 과정 중 공기중에 남아있는 산성분의 미립자는 중화노즐(215)을 통해 분사되는 염기성 중화액을 통해 중화되고, 중화필터(223)를 거치면서 남아있는 미립자가 다공성 소재에 흡착되도록 한다.

[0059] 그리고, 상기 중화액이 중화필터(223)에 지속적으로 분사됨은 잔여 중화액을 발생시키고, 이는 중화챔버(221) 하부에 형성된 중화액저수조(226)에 수집된다. 또한, 상기 중화액저수조(226)에 배치된 중화펌프(227)는 상기 중화액저수조(226)에 수집된 중화액을 여과 후 중화노즐(225)에 재공급하거나 외부 중화약액탱크(미도시)에 공급한다.

[0061] 제습부(230)는 상기 세정부(210) 및 중화부(220)를 거치면서 수분 미립자가 함유된 공기의 수분을 흡착 제거한 후 축사(10)에 공급할 수 있도록 한 것으로, 중화부(220)를 거친 공기가 배출되는 어느 한 부분에서 제습필터(231)를 포함하여 구성된다.

[0062] 또한, 상기 제습필터(231)는 수분 흡착이 용이한 다공성 소재가 적용되는 것으로, 다공성 섬유재가 적용됨이 바람직하다.

[0064] 도 1을 통해 도시한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 공기순환팬(300)은 공기 유체의 강제 순환을 위해 형성된 것으로, 본 발명 공기순환팬(300)은 축사(10) 내부의 오염된 공기를 강제 흡기한 후 분진제거 및 악취제거 공정을 거쳐 정화된 공기를 다시 축사(10)에 공급할 수 있도록 한 것이다.

[0065] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 공기순환팬(300)은 분진제거부(100)와 악취제거부(200) 사이에서 공기 유체의 원활한 흐름을 위해 배치되었으나, 본 발명의 다양한 실시예 및 설치 규모에 따라 상기 공기순환팬(300)은 공기가 이송되는 다양한 부분에 최소 하나 이상부터 다수개가 설치될 수 있다.

[0067] 도 1을 통해 도시한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 히팅부(400)는 축사(10) 내부로 공급되는 공기를 가축 생육에 적합한 온도 및 습도를 갖도록 가열시키는 것으로, 히팅수단은 공지된 다양한 기술의 적용이 가능하다.

[0069] 이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 축산시설 공기정화 시스템의 전체 동작은, 공기순환팬(300)의 구동에 따라 축사(10) 내부의 오염된 공기가 공기정화 시스템 내부로 유입되면 먼저 사이클론(110)에서 입자가 큰 분진(11)을 포집 제거하는 1차 공기정화 과정이 이루어지고, 이후 백필터집진기(120)에서 입자가 작은 미세먼제를 제거하는 2차 공기정화 과정이 이루어진다. 이후, 세정부(210)에서 액상 약액을 분사시켜 공기중의 악취 원인성분 및 유세해균을 제거하고, 중화부(220)에서는 공기중에 함유된 세정액 미립자를 중화시키면서 항균 및 방충 기능을 더 포함시키는 과정으로 이루어진다.

[0071] 상기한 바와 같이, 본 발명의 기술적 사상을 바람직한 실시 예를 참조하여 설명하였지만 해당 기술분야의 숙련된 당업자라면 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있는 것이다.

부호의 설명

[0073] 10 : 축사 11 : 분진

100 : 분진제거부

110 : 사이클론

111 : 사이클론본체 112 : 제1공기유입구

113 : 제1분진배출구 114 : 제1수집통

115 : 제1공기배출구

120 : 백필터집진기

121 : 집진기본체

122 : 제2공기유입구

123 : 제2분진배출구

124 : 제2수집통

125 : 제2공기배출구

126 : 백필터

200 : 악취제거부

210 : 세정부

211 : 세정챔버

212 : 제3공기유입구

213 : 세정필터

214 : 제1매쉬형지지대

215 : 세정노즐

216 : 세정액저수조

217 : 세정펌프

220 : 중화부

221 : 중화챔버

222 : 제4공기유입구

223 : 중화필터

224 : 제2매쉬형지지대

225 : 중화노즐

226 : 중화액저수조

227 : 중화펌프

230 : 제습부

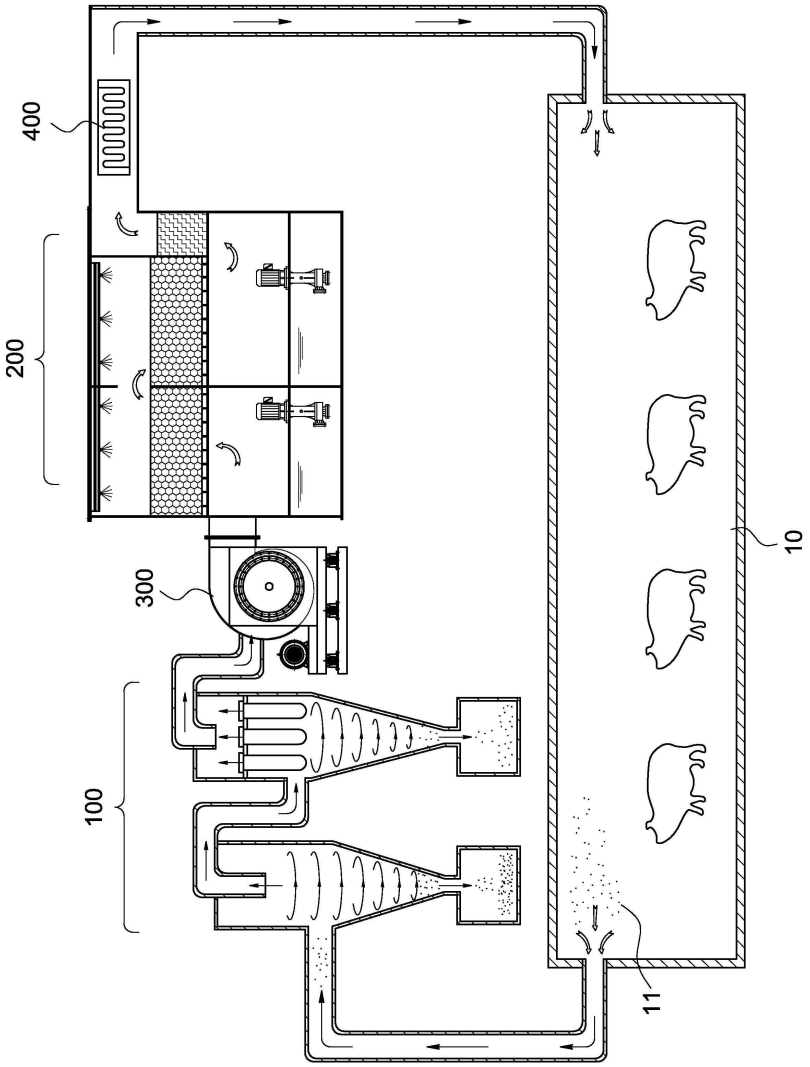
231 : 제습필터

300 : 공기순환팬

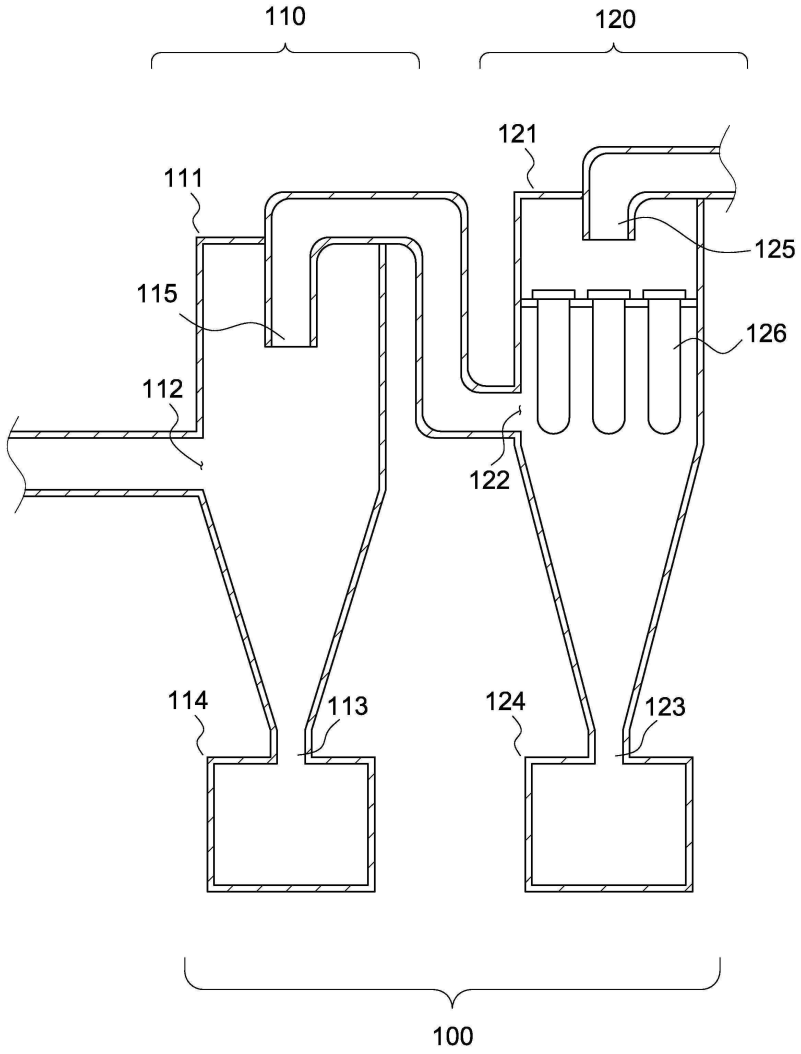
400 : 히팅부

도면

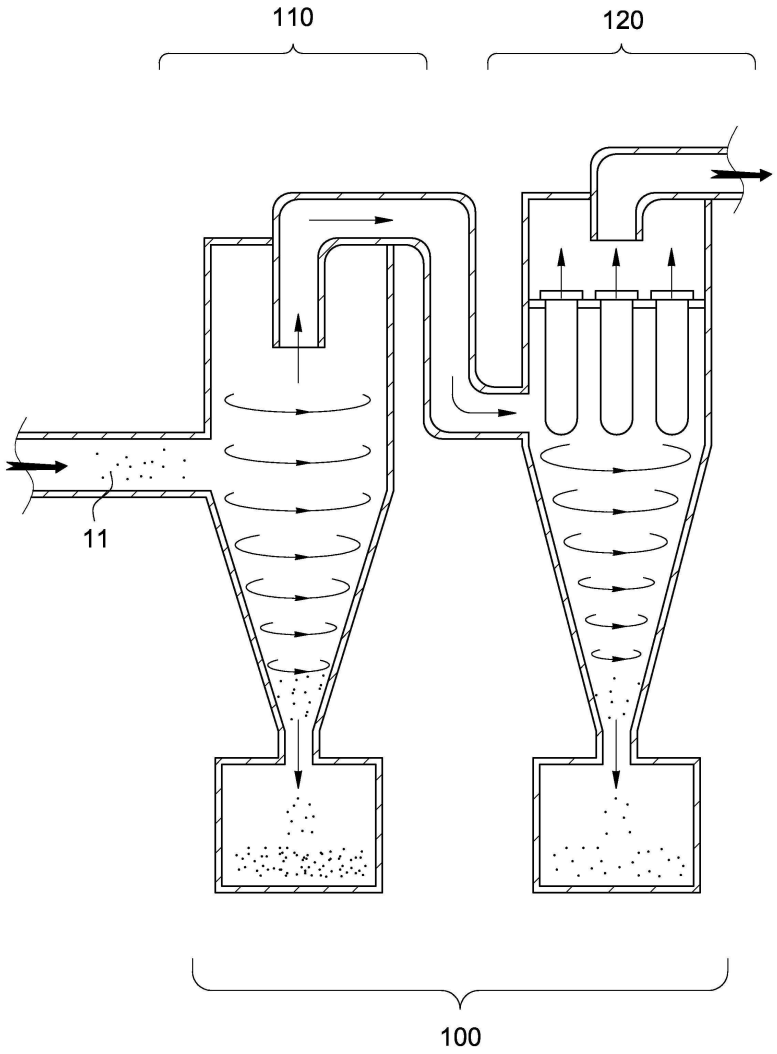
도면1



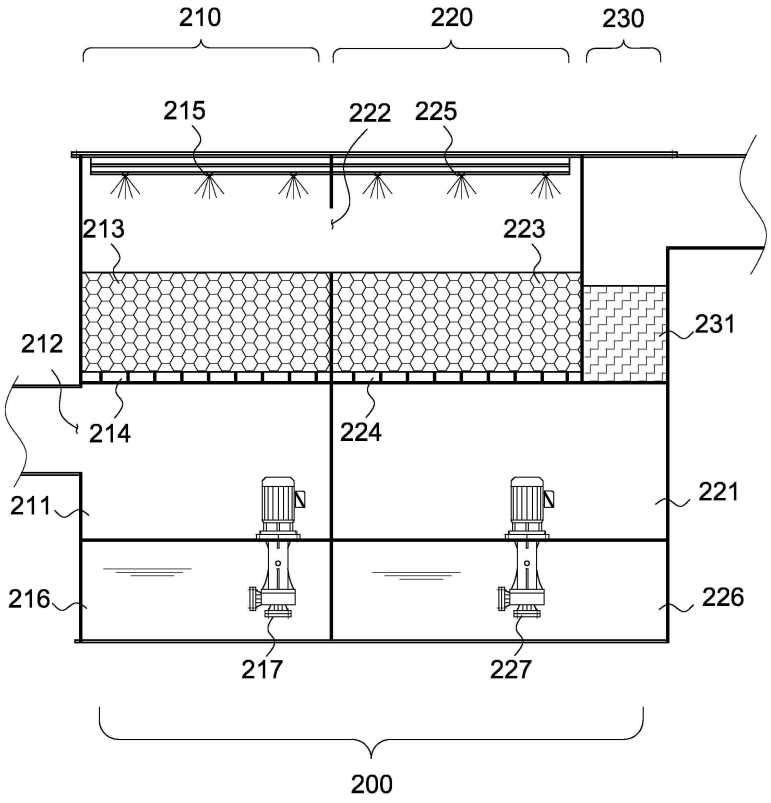
도면2



도면3



도면4


210
220
230
215
222
225
213
223
231
212
214
224
211
221
216
226
217
227
200

도면5

