



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0023078
(43) 공개일자 2010년03월04일

(51) Int. Cl.

B01D 53/34 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0081661

(22) 출원일자 2008년08월21일

심사청구일자 2008년08월21일

(71) 출원인

건양대학교산학협력단

충남 논산시 내동 26 건양대학교 산학협력단

(72) 발명자

원승호

대전 서구 갈마1동 343-1 동산맨션 1동 603호

(74) 대리인

김대영

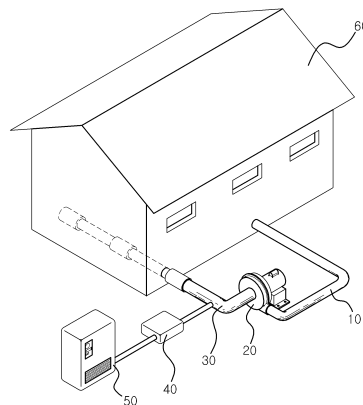
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 축사 배출가스 정화장치

(57) 요약

본 발명은 축사 배출가스 정화장치에 관한 것으로, 축사로부터의 오염공기를 배출하는 회수관; 상기 회수관에 연결되어 상기 축사의 오염공기가 회수관으로 유입되도록 유도하는 송풍기; 상기 송풍기와 축사 간을 연결하여 송풍기에 의한 공기의 흐름에 따라 상기 축사로 공기를 공급하는 반송관; 및 상기 반송관에 연결되어 산소를 통해 오존을 생성하여 생성된 오존과 반응하지 않은 산소를 상기 반송관으로 공급하는 오존발생기;를 포함하고, 상기 반송관에는, 상기 회수관으로 공급되는 오염공기와 오존을 반응시켜 오염공기를 정화하는 반응기가 구비되는 것을 특징으로 한다. 본 발명에 따르면, 축사 내에서 발생한 오염물질을 외부로 배출하지 않음으로써, 악취방지법에서 규정하는 지정 악취물질의 배출기준을 충족할 수 있을 뿐만 아니라, 가축의 서식 환경이 개선되는 장점이 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

축사로부터의 오염공기를 배출하는 회수관;

상기 회수관에 연결되어 상기 축사의 오염공기가 회수관으로 유입되도록 유도하는 송풍기;

상기 송풍기와 축사 간을 연결하여 송풍기에 의한 공기의 흐름에 따라 상기 축사로 공기를 공급하는 반송관; 및
상기 반송관에 연결되어 산소를 통해 오존을 생성하여 생성된 오존과 반응하지 않은 산소를 상기 반송관으로 공급하는 오존발생기;를 포함하고,

상기 반송관에는, 상기 회수관으로 공급되는 오염공기와 오존을 반응시켜 오염공기를 정화하는 반응기가 구비되는 것을 특징으로 하는 축사 배출가스 정화장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 반응기는, 반송관 내부에서 상기 오염공기와 오존의 반응이 원활히 이루어질 수 있도록 스크류 형태로 형성되는 것을 특징으로 하는 축사 배출가스 정화장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 반응기는, 상기 반송관에 일정 간격으로 설치된 소켓과, 상기 소켓의 내부에 장착되는 혼합베인을 포함하는 것을 특징으로 하는 축사 배출가스 정화장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 소켓과 혼합베인은 오존에 강한 폴리프로필렌(PP)으로 제작되는 것을 특징으로 하는 축사 배출가스 정화장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 오존발생기에는, 상기 오존발생기로 산소를 공급하기 위한 산소발생기가 연결되는 것을 특징으로 하는 축사 배출가스 정화장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 회수관과 반송관에서, 외부 온도의 영향을 최소화하기 위하여 상기 송풍기에 연결되기 위한 일부분을 제외한 나머지 부분은 상기 축사 내에 위치되는 것을 특징으로 하는 축사 배출가스 정화장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 축사 배출가스 정화장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 축사에서 배출되는 가스를 정화하고 축사에 산소를 공급할 수 있는 축사 배출가스 정화장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 2005년 2월부터 시행된 악취방지법(환경부)에 의하면 2006년 1월 1일부터 돼지 사육시설 면적이 50m² 이상되는

축산시설에 대해서 암모니아, 황화수소 등 지정 악취물질의 배출에 대한 규제가 실시되고 있다. 돈사가 위치한 부지의 경계선에서 측정한 지정 악취물질의 농도가 각각의 배출허용기준을 만족해야 하는 법령으로 돈사에 인접한 지역에서 악취로 인한 문제를 해결하기 위한 법이다. 현재 악취방지법은 시행 초기로서 폐수관리법과 같이 엄격하게 적용하고 있지 않지만 향후 1~2년 내에 돼지 축산농가에 해결해야 하는 문제로 대두되고 있다. 이러한 악취방지법을 만족하기 위해서는 돈사내의 공기에 존재하는 악취물질을 처리하는 시스템이 절실히 필요한 실정이고 적어도 배출되는 공기에서 악취물질을 제거하는 시스템을 적용하여야 한다.

[0003] 또한 이러한 악취방지법뿐만 아니라 농축산 시장의 개방에 따른 축산농가의 경쟁력 확보를 위해 보다 양질의 돼지를 생산하기 위한 경쟁력 있는 돈사시스템을 갖추어야 한다. 돼지의 품질향상을 위해 돈사 내를 보다 청결하게 유지하고 관련 질병들을 없애는 돈사 환기시스템 개발은 반드시 필요하다.

[0004] 따라서 돈사 내의 공기를 외부 공기와 치환하는 방식이 아닌 돈사 내부에서 오염된 실내공기를 처리하는 시스템이 필요하고, 우선적으로 저비용 고효율로 배출되는 공기의 악취제거 시스템의 개발은 악취방지법의 적용을 위하여 더더욱 필요하게 되었다.

[0005] 더구나, 겨울철과 같이 외기의 온도가 낮을 때에는 돈사뿐만 아니라, 계사, 우사 등의 축사를 밀폐하여 외부의 낮은 온도로 인해 가축이 동사하는 것을 방지한다. 이때 축사에는 가축의 분뇨 등의 배설물로 인해 암모니아 가스와 황화수소 가스 등의 오염물질이 발생하고 세균 등이 번식하게 된다. 또한 밀폐된 공간에 많은 가축이 서식됨에 따라 산소농도가 급격히 저하된다. 즉, 공기중의 산소농도가 대략 20%정도인데, 겨울철 축사 내부의 산소농도는 6~7%까지 떨어진다. 이렇게 산소의 농도가 현저히 저하되면 가축의 면역력이 떨어지게 되어, 예를 들면 AI 바이러스 등에 닭과 오리도 감염됨으로써 농가에 심대한 피해를 주게 된다. 따라서 가축의 생활환경을 쾌적하게 하고 면역력을 떨어뜨리지 않기 위해서 축사 내부의 공기정화와 산소공급은 반드시 필요하다.

[0006] 현재까지 축사 내의 악취를 제거하는 방법으로는, 음이온수를 이용하는 방법과 바이오필터를 이용하는 방법 등이 개발되어 적용되고 있다.

[0007] 이중 음이온수를 이용하는 방법은, 정제된 물을 전기분해하여 음이온수(강산수)로 만들어 살포함으로써 탈취, 살균, 소독하는 방식이다. 음이온수는 대부분 지하수를 전기분해하여 생산하고 있는데, 우리나라의 지하수에는 석회성분이 많이 포함되어 있어 물을 정제하는데 많은 비용이 드는 문제점이 있었다. 또한 음이온수는 강산성을 갖기 때문에 살포를 위한 펌프와 노즐을 부식시킨다. 이러한 강한 부식성으로 인해 제품의 부품들이 부식되어 설치후 1~2년 내에 부품을 모두 교체해야 하는 문제가 발생한다. 이를 방지하기 위하여 세라믹 노즐, 특수 펌프를 사용해야 하는데, 이의 가격이 고가여서 전체 시스템 가격이 상승하게 되므로 현장 적용이 어려웠다.

[0008] 한편, 바이오필터를 이용한 악취제거 방법은, 농산부산물을 이용한 악취제거장치를 액비저장조에 설치함으로써 악취 탈취는 물론, 분뇨 저장의 기능에서 분뇨의 액비화를 촉진하고 액비저장조를 효율적으로 이용할 수 있으며 폭기(曝氣)장치 가동시 악취가스가 거의 없이 처리하는 방법이다. 이 방법은 분뇨 저장시에 처리할 수 있으나 돈사 등에서 직접 배출되는 악취가스 제거에 적용하기는 어려웠다. 따라서 현재 국내에는 축사 밖으로 배출되는 악취를 제거하는 시스템으로 개발된 것은 거의 없는 실정이다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0009] 따라서 본 발명은 상기와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 축사 내에서 발생한 오염물질을 외부로 배출하지 않고 정화하여 현저히 감소시키는 축사 배출가스 정화장치를 제공하기 위한 것이다.

[0010] 본 발명의 다른 목적은, 축사 내에서 배설물 등에 의해 생성된 세균을 제거할 수 있는 축사 배출가스 정화장치를 제공하기 위한 것이다.

[0011] 본 발명의 또 다른 목적은, 축사 내로 산소를 공급할 수 있는 축사 배출가스 정화장치를 제공하기 위한 것이다.

과제 해결수단

[0012] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따르면, 제1발명은 축사 배출가스 정화장치에 관한 것으로, 축사로부터의 오염공기를 배출하는 회수관; 상기 회수관에 연결되어 상기 축사의 오염공기가 회수관으로 유입되도록 유도하는 송풍기; 상기 송풍기와 축사 간을 연결하여 송풍기에 의한 공기의 흐름에 따라 상기 축

사로 공기를 공급하는 반송관; 및 상기 반송관에 연결되어 산소를 통해 오존을 생성하여 생성된 오존과 반응하지 않은 산소를 상기 반송관으로 공급하는 오존발생기;를 포함하고, 상기 반송관에는, 상기 회수관으로 공급되는 오염공기와 오존을 반응시켜 오염공기를 정화하는 반응기가 구비되는 것을 특징으로 한다.

- [0013] 이때 오존발생기에서는 오존을 생성하기 위하여 외기에 포함된 일정 농도의 산소를 활용할 수도 있고, 발생하는 오존의 양을 증가시키거나 조절할 수 있도록 오존발생기에 연결되는 산소발생기에서 공급되는 산소를 활용할 수도 있다.
- [0014] 제2발명은, 제1발명에서, 상기 반응기는, 반송관 내부에서 상기 오염공기와 오존의 반응이 원활히 이루어질 수 있도록 스크류 형태로 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 제3발명은, 제1발명에서, 상기 반응기는, 상기 반송관에 일정 간격으로 설치된 소켓과, 상기 소켓의 내부에 장착되는 혼합베인을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 제4발명은, 제3발명에서, 상기 소켓과 혼합베인은 오존에 강한 폴리프로필렌(PP)으로 제작되는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 제5발명은, 제1발명에서, 상기 오존발생기에는, 상기 오존발생기로 산소를 공급하기 위한 산소발생기가 연결되는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 이러한 산소발생기를 사용하면 오존의 발생량을 증가시킬 수 있을 뿐만 아니라, 발생하는 오존의 양을 조절하는 것이 가능해진다.
- [0019] 제6발명은, 제1발명에서, 상기 회수관과 반송관에서, 외부 온도의 영향을 최소화하기 위하여 상기 송풍기에 연결되기 위한 일부분을 제외한 나머지 부분은 상기 축사 내에 위치되는 것을 특징으로 한다.

효 과

- [0020] 본 발명에 따른 축사 배출가스 정화장치에 의하면, 축사 내에서 발생한 오염물질을 외부로 배출하지 않고 정화하여 현저히 감소시킴으로써, 악취방지법에서 규정하는 지정 악취물질의 배출기준을 충족할 수 있을 뿐만 아니라, 가축의 서식 환경이 개선되는 장점이 있다.
- [0021] 또한 본 발명에 따르면, 축사 내에서 배설물 등에 의해 생성된 세균을 제거할 수 있어 세균에 의한 가축의 질병 발생율을 저하시키는 효과가 있다.
- [0022] 아울러 본 발명에 따르면, 축사 내로 산소를 공급할 수 있으므로, 겨울철 축사가 밀폐됨에 따른 축사 내의 산소 부족을 해소하여 가축의 면역력 약화를 방지할 수 있어 면역력 약화에 따른 질병발생율을 저하시킬 수 있는 장점이 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0023] 이하에서는 본 발명에 따른 축사 배출가스 정화장치에 관하여 첨부되어진 도면과 더불어 설명하기로 한다.
- [0024] 도 1은 본 발명에 따른 축사 배출가스 정화장치의 실시형태를 도시한 사시도이고, 도 2는 본 발명에 따른 오존발생기의 핵심 구성을 예시한 도면(도 2의 (a)는 길이방향 단면도, 도 2의 (b)는 도 2의 (a)의 A-A'선에 따른 단면도)이며, 도 3은 본 발명에 따른 반송관의 실시형태를 도시한 사시도이고, 도 4는 본 발명에 따른 반송관의 다른 실시형태를 도시한 사시도이다. 그리고 도 5는 도 4의 B-B'선에 따른 단면도이다.
- [0025] 이에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 축사 배출가스 정화장치는, 회수관(10), 송풍기(20), 반송관(30), 오존발생기(40) 및 산소발생기(50)를 포함한다.
- [0026] 상기 회수관(10)은 협소한 장소에 많은 가축을 사육함에 따라 이들이 배출하는 분뇨 등의 배설물에 의해 실내공기가 오염되고 악취가 발생하는 축사(60)에 연결되어 상기 축사(60)로부터 암모니아 가스나 황화수소 가스 등의 오염물질을 포함한 오염공기가 배출되는 통로 역할을 한다.
- [0027] 상기 회수관(10)의 일단에는 송풍기(20)가 장착된다. 상기 송풍기(20)는 회수관(10)을 통하여 축사(60) 내부의 공기가 외부로 배출되는 공기의 흐름을 생성하기 위한 장치이다. 이러한 송풍기(20)에는 반송관(30)이 연결된다. 즉, 회수관(10)을 통하여 배출된 오염공기는 반송관(30)을 통하여 축사(60)로 재공급되고, 상기 회수관(10)과 반송관(30)의 연결지점에서 상기 송풍기(20)가 이러한 공기의 흐름을 유도하는 것이다.

[0028] 이때 상기 반응관(30)을 통해 축사(60)로 재공급되는 공기는 반응관(30) 내에서 정화되는데, 반응관(30) 내에서 오염공기의 정화를 위하여 본 발명에서는 오존발생기(40)와 반응기(31)가 마련된다.

[0029] 보다 상세히 설명하면, 오존발생기(40)는 반응관(30)의 일측에 연결되어 반응관(30)에 오존을 공급한다. 이때 오존발생기(40)는 외부의 공기에 포함된 산소를 반응시켜 오존을 생성하고 생성된 오존과 함께 외부의 공기를 반응관(30)에 공급할 수도 있다. 그러나 외부의 공기에는 산소가 대략 20%정도만 함유되어 있고, 오존발생기(40)에 공급된 총 산소에 대한 오존의 발생량은 현재 1/5정도이므로, 외부의 공기에서 오존을 생성하여 오염공기를 충분하게 정화하는 데는 한계가 있다.

[0030] 따라서 본 실시예에서는, 오존발생기(40)에 산소를 공급하기 위하여 상기 오존발생기(40)에 산소발생기(50)가 연결된다. 상기 산소발생기(50)에서는 지속적으로 산소가 공급되고 그 양도 조절가능하다. 그러므로 오존발생기(40)에서 생성되는 오존의 양도 조절하여 사용할 수 있게 된다. 이때에도 공급되는 산소가 오존발생기(40)에서 모두 반응하여 오존으로 변환되는 것이 아니라, 이 역시 1/5정도만 오존으로 생성되고 나머지는 산소로 남아 있다.

[0031] 본 실시예에서 사용되는 오존발생기(40)는, 교류 고전압(40kV, 38kHz)의 코로나 방전부(41)로 산소를 통과시키는 형태로 되어 있는데, 스프링 형태의 스테인레스 와이어 전극과 알루미늄 접지(45)를 다공성 유리관(47)을 사이에 두고 방전시킨다. 이와 같이 방전이 일어나는 방전부(41)가 도 2에 예시되어 있다. 이때, 도 2의 방전부(41)에서, 유리관(47)의 외부직경은 6.25mm이고, 내부직경은 5.0mm이다. 그리고 와이어(43)는 0.5mm 직경의 스테인레스강이 사용되고 유리관(47) 내부와 잘 밀착되도록 와이어(43)를 유리관(47) 내부보다 약간 크게 제작하여 삽입한다(약 0.3mm 정도 크게 제작).

[0032] 이와 같은 오존발생기(40)에 투입되는 산소의 양에 따라 생성되는 오존의 양은 다음 표와 같다.

표 1

산소투입량(ℓ /min)	주파수 비율	발생오존량(g/m^3)
2	30%	6.3
	60%	8.7
	100%	11.2
3	30%	3.9
	60%	5.4
	100%	7.1

[0034] 상기 표에서 보면, 본 실시예에서 사용되는 오존발생기(40)를 통해 발생되는 오존량은 주파수 비율이 높음에 따라 증가하고, 투입된 산소량에 따라서는 발생된 오존이 산소에 희석되어 줄어드는 것으로 파악된다. 이와 같은 측정 결과치를 통하여 필요한 오존을 거의 정확하게 반응관(30)에 공급할 수 있게 된다.

[0035] 한편, 반응관(30)에는 상기와 같이 오존발생기(40)에서 발생된 오존이 공급된다. 이때 상기 오존발생기(40)에서는 공급된 산소를 모두 오존으로 변환하는 것이 아니므로, 상기 반응관(30)으로는 오존뿐만 아니라 산소도 공급된다.

[0036] 반응관(30)으로 공급된 오존은 오염물질과 반응하여 오염공기를 정화한다. 즉, 오존은 암모니아 가스나 황화수소 가스 등과 반응하여 상기 가스의 농도를 떨어뜨리고, 상기 오염공기에 포함된 세균 등을 살균한다. 통상 오존은 염소에 비해 7배 정도 높은 살균력을 갖는 것으로 알려져 있어, 상기 세균의 살균이 효율적으로 이루어질 수 있다.

[0037] 그런데 반응관(30)으로 공급된 오염공기와 오존 및 산소는 서로 섞이지 않으면 골고루 반응하지 않아 오염공기가 그대로 축사(60)로 재공급될 뿐만 아니라, 잔류하는 오존에 의해 가축에 좋지 않은 영향을 끼치게 된다. 따라서 본 발명에서는 반응관(30)에 반응기(31)를 설치하여 이러한 문제를 해소하도록 하였다.

[0038] 즉, 반응기(31)는, 도 3에 도시된 바와 같이, 스크류 형태로 이루어져, 공급되는 오염공기와 오존이 스크류(33)를 따라 유동하면서 반응하도록 마련될 수 있다.

[0039] 또는 상기 반응기(31)는, 도 4에 도시된 바와 같이, 반응관(30)에 일정간격으로 설치되는 소켓(35)과, 상기 소켓(35)의 내부에 장착되는 혼합배인(37)(도 5 참조)으로 마련될 수 있다. 이때에는 상기 반응관(30)으로 공급되는 오염공기와 오존이 혼합배인(37)을 통과하면서 뒤섞여서 서로 반응하게 된다. 그리고 상기 혼합배인(37)을

반송관(30)을 따라 다수개소에 설치되므로 오염공기와 오존의 혼합에 의해 의도하는 효과를 달성할 수 있게 된다.

[0040] 여기서 상기 스크류(33)나, 소켓(35) 및 혼합베인(37)은 오존에 강한 재질로 제작되는 것이 바람직하고, 본 실시예에서는 오존에 강한 것으로 알려진 폴리프로필렌(PP; Polypropylene)으로 제작하였다.

[0041] 한편, 본 발명에 따른 장치는 축사(60)의 외부에 설치될 수 있다. 그러나 축사(60)와 같은 공간에서는 외기로부터 가축을 보호하기 위하여 밀폐한 상태로 난방을 하게 된다. 따라서 본 발명에 따른 장치가 외부에 설치되면 회수관(10)과 반송관(30)을 통과하면서 공기의 온도가 떨어지게 되어, 이를 위한 난방비용이 추가적으로 소요되므로, 가급적 축사(60) 내에 설치되는 것이 가장 바람직하다.

[0042] 그러나 본 실시예에서는 축사(60) 내부의 공간활용과 축사(60) 내에서 발생하는 먼지 등으로부터 산소발생기(50) 및 오존발생기(40)와 같은 장치가 손상되는 것을 방지하기 위하여 회수관(10)과 송풍기(20), 오존발생기(40) 및 산소발생기(50)는 외부에 배치하고, 송풍관에 연결되는 일부분을 제외한 반송관(30)의 나머지 부분은 축사(60) 내부에 배치하여 재공급되는 공기의 온도가 떨어지는 것을 최소화하였다.

[0043] 다음으로 본 발명에 따른 축사 배출가스 정화장치의 작용에 대해 설명한다.

[0044] 송풍기(20)를 가동하면, 오염물질을 포함한 축사(60) 내부의 오염공기는 회수관(10)으로 유입되어 송풍기(20)를 지나 반송관(30)으로 들어간다. 이때 상기 반송관(30)에는 오존과 산소가 공급되고, 반송관(30)에 구비되는 반응기(31)는 오염공기와 오존의 혼합이 보다 활발하게 이루어질 수 있으므로, 오염공기와 오존과 반응하여 오염공기에 포함된 암모니아 가스와 황화수소 가스가 소멸됨과 아울러, 오염공기에 포함된 세균이 살균된다. 또한 오염공기와 오존이 충분히 반응하게 되므로 잔류하는 오존의 양은 상당히 적게 되어 잔류 오존에 따른 피해를 없앨 수 있다.

[0045] 아울러, 본 발명에서는 산소발생기(50)에서 공급되는 산소가 반송관(30)을 통하여 축사(60)로 유입된다. 따라서 겨울철 축사(60)를 밀폐함에 따라 공기중 산소량이 급격히 떨어지게 되는데, 상기과 같이 공급되는 산소에 의해 축사(60) 내의 산소량이 증가하게 되므로, 산소량 부족에 따른 가축의 면역력 약화를 방지할 수 있다.

[0046] 이상과 같이, 오존과 암모니아 가스가 반응함에 따른 암모니아 가스의 농도변화를 살펴보면 다음 표와 같다. 산소투입량과 주파수비율에 따른 발생오존량은 상기 [표 1]에서와 동일하다.

표 2

산소투입량 (ℓ/min)	주파수비율 (%)	발생오존량 (g/m ³)	처리전 암모니아 농도(ppm)	처리후 암모니아 농도(ppm)
2	30	6.3	15	6
	60	8.7	16	5
	100	11.2	15	0
3	30	3.9	16	11
	60	5.4	16	10
	100	7.1	15	8

[0048] 상기 표에서, 처리전 암모니아 농도는 15~16ppm이었는데, 처리된 후의 농도는 최저 0ppm까지 낮출 수 있었다. 주파수비율에 따라서는 고주파 비율이 높은 것이 발생오존량을 크게 하고, 주파수비율이 높은 것이 오존발생량이 많으므로 암모니아를 처리하는 양도 많다는 것을 알 수 있었다. 하지만, 산소 공급량이 많아짐에 따라서는 오히려 오존 발생량이 떨어졌고, 따라서 암모니아를 처리하는 양도 줄어든다는 것을 알 수 있다.

[0049] 다음으로, 오존과 황화수소 가스가 반응함에 따른 황화수소 가스의 농도변화를 살펴보면 다음 표와 같다.

표 3

산소투입량 (ℓ/min)	주파수비율 (%)	발생오존량 (g/m ³)	처리전 황화수소 농도(ppm)	처리후 황화수소 농도(ppm)
2	30	6.3	0.6	0.0
	60	8.7	0.6	0.0
	100	11.2	0.6	0.0

3	30	3.9	0.6	0.0
	60	5.4	0.6	0.0
	100	7.1	0.6	0.0

[0051] 상기 표에서, 황화수소는 암모니아 가스보다 처리전의 농도가 상당히 낮기 때문에 약간의 오존 투입으로도 완전히 제거가 가능함을 알 수 있다.

[0052] 상기 [표 2]와 [표 3]을 종합하여 보면, 오염물질의 종류에 따라 투입해야 하는 오존량을 결정하는 것이 매우 중요함을 알 수 있다. 또한 황화수소를 제거하기 위한 최소한의 오존 투입 농도는 황화수소의 농도를 변화시켜 가면서 투입 오존 농도를 결정해야 하지만, 현실적으로 측사(60)에 발생하는 오염량의 비율은 거의 일정하므로, 암모니아 가스와 황화수소 가스를 따로 적용할 것이 아니라, 상기 암모니아 가스와 황화수소 가스가 함께 처리 되는 것이므로, 황화수소만을 위한 정밀한 오존투입량의 설정은 필요치 않다.

[0053] 다음으로, 상기와 같이 오존이 반응한 후 잔류하는 양을 측정한 결과는 다음 표와 같다.

丑 4

[0054]	산소투입량 (ℓ/min)	주파수비율 (%)	발생오존량 (g/m ³)	처리후 오존 농도(ppm)
	2	30	6.3	0.98
		60	8.7	1.35
		100	11.2	1.7
	3	30	3.9	1.07
		60	5.4	1.47
		100	7.1	1.99

[0055] 상기 표에서, 오존발생량은 최대 11.2g/m³(5600ppm)에서 최소 3.9g/m³(1950ppm)이고, 처리후의 오존 잔류 농도는 2ppm이하이다. 그리고 이러한 오존의 농도는 반송관(30)에서 배출되던 공기와 섞이면서 급격히 떨어지므로, 오존의 농도로 인해 가축에 피해가 발생하는 일은 없을 것으로 예상된다.

[0056] 본 발명의 권리는 위에서 설명된 실시예에 한정되지 않고 청구범위에 기재된 바에 의해 정의되며, 본 발명의 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 청구범위에 기재된 권리범위 내에서 다양한 변형과 개작을 할 수 있다는 것은 자명하다.

[0057] 즉, 본 실시예에서는 측사 내에서 발생하는 오염물질을 정화하는 것을 위주로 설명되었지만, 특정 공간에서 오염물질이 발생되고 그 내부의 공기를 정화할 필요가 있다면, 본 발명이 그 공간에서 발생하는 오염물질의 정화를 위하여 사용될 수 있음은 당연하다.

[0058] 또한 본 실시예에서 예시된 반응기는, 오염공기와 오존이 서로 섞이면서 반응할 수 있도록 하는 것이므로, 그러한 역할을 할 수 있다면 다양한 형태로 변형될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0059] 도 1은 본 발명에 따른 축사 배출가스 정화장치의 실시형태를 도시한 사시도,

[0060] 도 2는 본 발명에 따른 오존발생기의 핵심 구성을 예시한 도면.

[0061] 도 3은 본 발명에 따른 반송관의 실시형태를 도시한 사시도.

[0062] 도 4는 본 발명에 따른 반송관의 다른 실시형태를 도시한 사시도.

[0063] 도 5는 도 4의 B-B'선에 따른 단면도이다.

[0064] <도면의 주요부분에 대한 부호설명>

[0065] 10 : 회수관 20 : 송풍기

[0066] 30 : 박송관 31 : 박응기

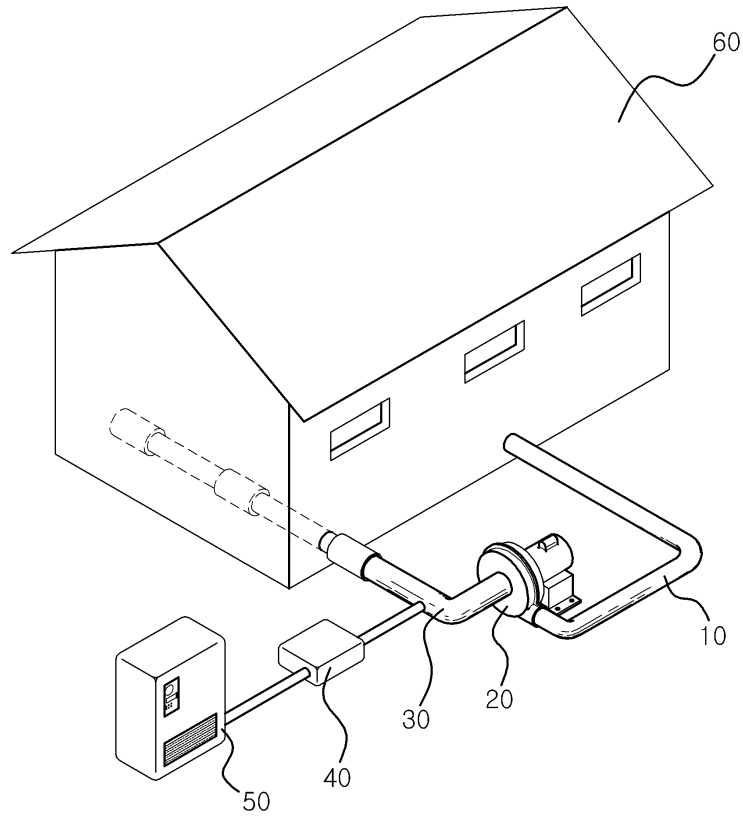
[0067] 40 : 오존발생기

50 : 산소발생기

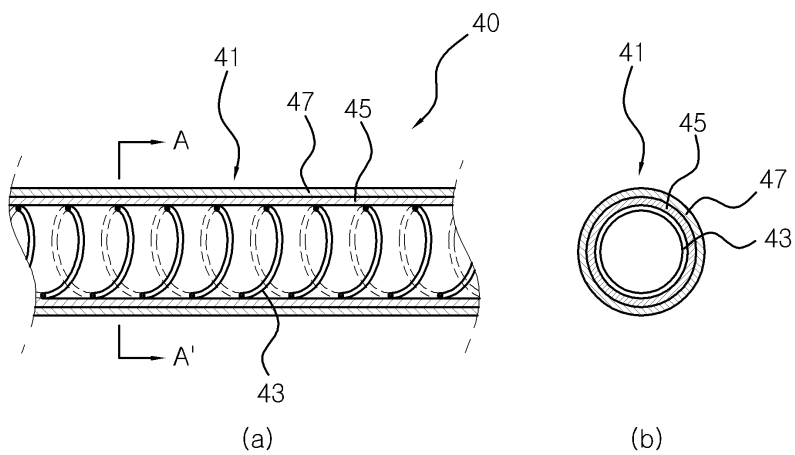
[0068] 60 : 축사

도면

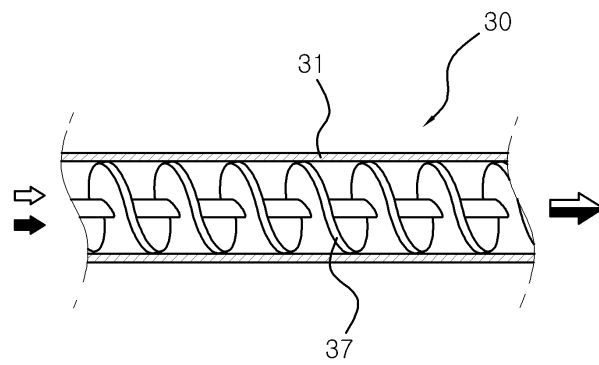
도면1



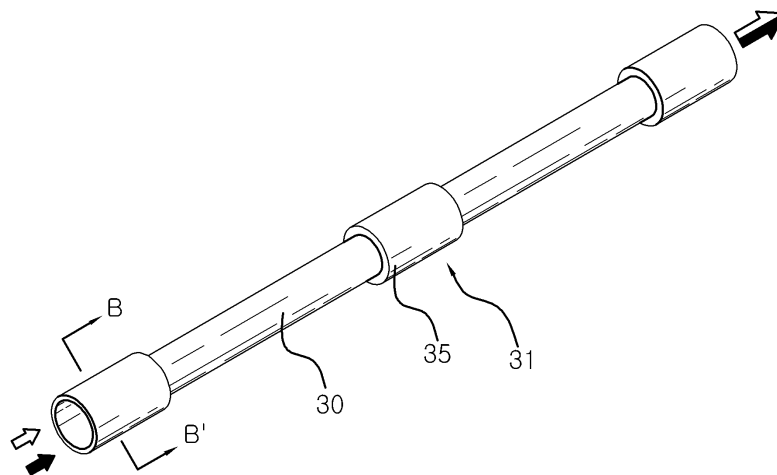
도면2



도면3



도면4



도면5

