



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0006229
(43) 공개일자 2010년01월19일

(51) Int. Cl.

C01B 13/11 (2006.01) *C01B 13/10* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0066364

(22) 출원일자 2008년07월09일

심사청구일자 2008년07월09일

(71) 출원인

원승호

대전 서구 갈마1동 343-1 동산맨션 1동 603호

건양대학교산학협력단

충남 논산시 내동 26 건양대학교 산학협력단

(72) 발명자

원승호

대전 서구 갈마1동 343-1 동산맨션 1동 603호

(74) 대리인

김대영

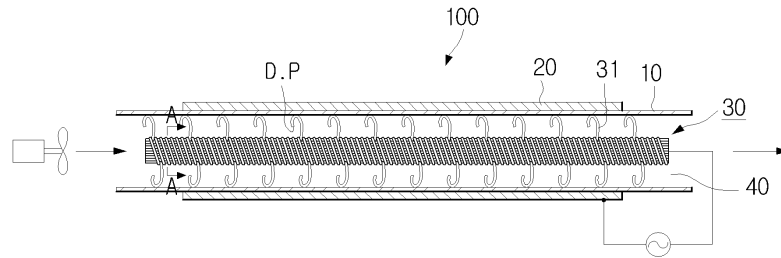
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 고효율 오존발생장치

(57) 요약

본 발명은 유전체관의 내부에 내부전극을 격납시켜 방전부를 구성하되, 상기 내부전극은 와이어를 방사상으로 돌출시켜 구성하고, 더불어 와이어의 끝단부는 방전부에 노출되는 방전점을 형성하여 상기 와이어, 특히 상기 방전점에 의한 방전을 일으켜 오존의 발생효율을 높일 수 있는 구조의 고효율 오존발생장치에 관한 것이다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

유전체관(10)의 외부에 외부전극(20)을 설치하고, 내부에는 내부전극(30)을 격납시켜 방전부(40)를 형성한 오존 발생장치에 있어서,

상기 내부전극(30)은 다수의 와이어(31)를 번들로 구성하되, 상기 번들의 외주면으로는 와이어(31)를 방사상으로 돌출시켜 구성하고, 와이어(31)의 끝단부는 방전부(40)에 노출되는 방전점(D.P)을 형성하여 오존 발생 효율을 높일 수 있는 것을 특징으로 하는 고효율 오존발생장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 내부전극(30)은 내부에 전극심봉(32)을 중심으로 하여 외주면에 다수의 와이어(31)이 번들로 구성되는 것을 특징으로 하는 고효율 오존발생장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 전극심봉(32)의 공기 유입 단부는 공기 확산을 위해 원뿔형상을 취하며, 상기 원뿔 상에는 와류형성을 위해 나선으로 파여진 와류공기유도홈(321)이 더 형성되는 것을 특징으로 하는 고효율 오존발생장치.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,

방사상으로 돌출된 각 와이어(31)는 나선형태를 취하도록 시계방향 또는 반시계방향으로 휘어진 것을 특징으로 하는 고효율 오존발생장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

방사상으로 돌출된 각 와이어(31)는 단부가 굴곡진 것을 특징으로 하는 고효율 오존발생장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

방사상으로 돌출된 각 와이어(31)는 굴곡부위가 유전체관(10)과 점 접촉되고, 끝단부인 방전점(D.P)은 방전부(40) 상에 노출되는 것을 특징으로 하는 고효율 오존발생장치.

청구항 7

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 내부전극(30)의 외주면에 배치된 와이어(31)는 나선으로 감긴 것을 특징으로 하는 고효율 오존발생장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 유전체관(10)의 내주면에는 나선홈(11)이 형성된 것을 특징으로 하는 고효율 오존발생장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 유전체관(10)은 유리, 석영, 세라믹 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 고효율 오존발생장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

- <1> 본 발명은 유전체관의 외부에 외부전극을 설치하고, 내부에는 내부전극을 격납시켜 방전부를 형성한 오존발생장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 유전체관의 내부에 내부전극을 격납시켜 방전부를 구성하되, 상기 내부전극은 와이어를 방사상으로 돌출시켜 구성하고, 더불어 와이어의 끝단부는 방전부에 노출되는 방전점을 형성하여 상기 와이어, 특히 상기 방전점에 의한 방전을 일으켜 오존의 발생효율을 높일 수 있는 구조의 고효율 오존발생장치에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 최근에 오존의 이용분야가 날로 증대함에 따라 오존을 생성하는 장치나 방법에 관한 연구가 많이 이루어져 오존을 생성하는 방법으로 다양한 것들이 개발되어 알려져 있다.
- <3> 오존을 생성하는 방법을 보면, 무성방전법, 전해법, 광화학반응, 방사선조사법, 고주파 전계법 등이 있다. 이 중에서 무성방전법은 에너지 효율면, 성능의 안정성, 조작 및 제어의 간편성 등에서 가장 우수하기 때문에 많이 활용되고 있다.
- <4> 아울러 산소(O_2) 동소체인 오존(O_3)은 산소에 비해 1.5배의 밀도와 12.5배의 물에서의 용해도를 가지며, 산소와 극미량의 이산화탄소와 물을 제외하고 어떠한 잉여물질이나 부산물을 남기지 않는다.
- <5> 또한, 오존은 전극 사이에서 충분한 높은 전압의 전기장을 가해 '코로나'를 발생시켜 마른 공기나 산소를 통과 시킴으로써 생산할 수 있으며, 염소보다 5.6배 전후의 강한 산화력을 가지고 있어서 수(水)처리 할 때 철과 망간의 산화 및 응집효과가 개선된다.
- <6> 또한, 오존은 난분해성 물질을 산화시켜 생분해성 물질로 전환시켜 준다. 특히 오존은 순간적인 살균작용이 있어 그 살균력은 불소(F) 다음으로 높아 염소의 7-8배나 된다.
- <7> 또한, 오존은 탈색·탈취력도 있으며, 작용 후에는 산소 가스로 되어 공중으로 방출되며 나머지의 물도 산소를 많이 포함하기 때문에 재사용이 가능하다. 때문에 다른 멸균액과 같이 멸균 후 용기에 붙은 액을 세정할 필요도 없는 등의 특성을 가진다.
- <8> 한편, 도 7은 기존에 사용된 오존발생장치(9)의 단면 구성도로, 관체형상의 유전체(1)와, 유전체(1)의 외주면에 결합하거나 빙 둘러 말리는 관체형상의 외부전극(3)과, 상기 유전체(1)의 중공부에 결합되는 코일형상의 내부전극(5)으로 구성된다.
- <9> 이러한 구성은 코일형상의 내부전극(5)이 유전체(1)의 내주면에 근접하여 빙둘러 설치되므로 단면적으로 살펴볼 때 유전체(1)의 원호부분 전체에 걸쳐 방전이 이루어지는 구조이다.
- <10> 하지만 이러한 구조는 내부전극(5)이 배치된 부분에는 방전효과로 인한 오존의 발생효율이 증가되지만, 내부전극(5)의 중앙부분은 방전효과가 떨어져 오존의 발생효율이 급격히 저하되는 문제점이 있었다.
- <11> 또한 유입되는 공기가 방전구간을 빠른 속도로 나아감에 따라 한정된 방전공간에서의 오존발생률이 매우 떨어지는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <12> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 감안하여 안출된 것으로, 본 발명의 목적은, 유전체관의 내부에 내부전극을 격납시켜 방전부를 구성하되, 상기 내부전극은 와이어를 방사상으로 돌출시켜 구성하고, 더불어 와이어의 단부는 둥글게 굴곡시켜 방전점에 의한 방전을 일으켜 오존의 발생효율을 높일 수 있는 구조의 고효율 오존발생장치를 제공하는 데 있다.
- <13> 또한 본 발명의 목적은, 유입된 공기의 체류시간을 증대시켜 오존 발생효율 증대시키기 위한 고효율 오존발생

장치를 제공하는데 있다.

과제 해결수단

- <14> 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따르면, 제1발명은 고효율 오존발생장치에 관한 것으로, 유전체관의 외부에 외부전극을 설치하고, 내부에는 내부전극을 격납시켜 방전부를 형성한 오존발생장치에 있어서, 상기 내부전극은 다수의 와이어를 번들로 구성하되, 상기 번들의 외주면으로는 와이어를 방사상으로 돌출시켜 구성하고, 와이어의 끝단부는 방전부에 노출되는 방전점을 형성하여 오존 발생 효율을 높일 수 있는 것을 특징으로 한다.
- <15> 제2발명은, 제1발명에서, 상기 내부전극은 내부에 전극심봉을 중심으로 하여 외주면에 다수의 와이어가 번들로 구성되는 것을 특징으로 한다.
- <16> 제3발명은, 제2발명에서, 상기 전극심봉의 공기 유입 단부는 공기 확산을 위해 원뿔형상을 취하며, 상기 원뿔 상에는 와류형성을 위해 나선으로 파여진 와류공기유도홈이 더 형성되는 것을 특징으로 한다.
- <17> 제4발명은, 제1발명 또는 제2발명에서, 방사상으로 돌출된 각 와이어는 나선형태를 취하도록 시계방향 또는 반시계방향으로 휘어진 것을 특징으로 한다.
- <18> 제5발명은, 제1발명에서, 방사상으로 돌출된 각 와이어는 단부가 굴곡진 것을 특징으로 한다.
- <19> 제6발명은, 제5발명에서, 방사상으로 돌출된 각 와이어는 굴곡부위가 유전체관과 점 접촉되고, 끝단부인 방전점은 방전부 상에 노출되는 것을 특징으로 한다.
- <20> 제7발명은, 제1발명 또는 제2발명에서, 상기 내부전극의 외주면에 배치된 와이어는 나선으로 감긴 것을 특징으로 한다.
- <21> 제8발명은, 제1발명에서, 상기 유전체관의 내주면에는 나선홈이 형성된 것을 특징으로 한다.
- <22> 제9발명은, 제1발명에서, 상기 유전체관은 유리, 석영, 세라믹 중 어느 하나인 것을 특징으로 한다.

효 과

- <23> 이상에서와 같이 본 발명에 따른 고효율 오존발생장치는 유전체관에 접촉하는 내부전극을 점 접촉시켜 오존발생에 소모되는 전력을 최소화할 수 있는 특징이 있다.
- <24> 그리고 본 발명에 따르면, 방사상으로 돌출된 와이어의 단부에 고전압이 발생되어 공기중의 산소가 화학 반응에 의해 오존으로 변환되는 효율을 극대화할 수 있는 효과가 있다.
- <25> 또한 본 발명에 따르면, 다수의 와이어를 나선으로 번들시키거나, 별도의 전극심봉을 구비하여 외주면에 와이어를 번들로 구성하되, 전극심봉의 공기 유입 단부로 와류형성을 위한 와류공기유도홈을 형성하거나, 유전체관의 내부에 나선홈을 형성하여 유입된 공기의 체류시간을 증대시켜 오존 발생효율을 높일 수 있는 장점이 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <26> 이하에서는 본 발명에 따른 고효율 오존발생장치에 관하여 첨부되어진 도면과 함께 더불어 상세히 설명하기로 한다.
- <27> 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 고효율 오존발생장치의 구성도이고, 도 2는 도 1의 A-A선에 따른 단면도이고, 도 3은 도 2의 변형예를 도시한 단면도이고, 도 4는 도 1에서 발체된 유전체관의 나타낸 구성도이다.
- <28> 도 1 내지 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명은 유전체관(10)의 내부에 내부전극(30)을 격납시켜 방전부(40)를 구성하되, 상기 내부전극(30)은 와이어(31)를 방사상으로 돌출시켜 구성하고, 더불어 와이어(31)의 단부는 둥글게 굴곡시켜 방전점에 의한 방전을 일으켜 오존의 발생효율을 높일 수 있는 구조의 고효율 오존발생장치(100)에 관한 것이다.
- <29> 본 발명의 고효율 오존발생장치(100)는 크게 3부분으로 구성되는데, 이는 유전체관(10)과, 유전체관(10)의 외부에 설치되는 외부전극(20)과, 상기 유전체관(10)의 내부에 격납되는 내부전극(30)으로 구성된다.
- <30> 여기서 유전체관(10)은 부도체로 이루어지되, 일례로 유리, 석영, 세라믹 중 어느 하나인 것이 바람직하다.
- <31> 상기 내부전극(30)은 다수의 와이어를 번들(Bundle)로 구성하되, 상기 번들의 외주면으로는 다수의 와이어(31)

가 방사상으로 돌출된 구조이다.

<32> 여기서 돌출된 각 와이어(31)는 단부가 굴곡진 구조이며, 굴곡부위는 유전체판(10)과 "점" 접촉되고, 끝단부인 방전점은 방전부(40) 상에 노출되는 구조이다.

<33> 이러한 구조는 내부전극(30)을 유전체관(10)의 중심에 격납시켜 유전체관(10)과의 거리를 좁혀 결과적으로 방전부(40)의 공간을 최소화하고, 또한 유전체관(10)과 내부전극(30)의 사이에 와이어(31)의 끝단부를 노출시킴으로써, 무성 코로나방전 유효공간을 극대화시켜 오존발생효과를 극대화하기 위함이다.

<34> 또한 와이어(31)를 유전체판(10)에 점 접촉시켜 오존발생에 소모되는 전력을 최소화할 수 있으며, 와이어(31)의 끝단부에 방전점(D.P: Discharge Point)이 형성되어 이 방전점(D.P)에서 일순간에 방전주(Pillar)라는 전자 방출 현상으로 산소가 오존으로 변화하는 반응의 효율을 극대화시킬 수 있는 구조이다.

<35> 한편 방전부(40)로 유입되는 공기의 체류시간을 증대시키면 오존의 발생효율이 증대되는 바, 방전부(40)로 유입되는 공기를 와류시켜 공기의 체류시간을 증대시킬 수 있도록 와이어(31)를 번들화시킬 때 최외각쪽에 배치된 와이어(31)를 나선형태로 감아 구성할 수 있다.

<36> 이러한 구조는 공기가 유입되면 나선형태로 감긴 와이어(31)으로 인해 공기의 와류를 유도할 수 있으며, 또한 나선으로 감긴 와이어(31)와 와이어(31)의 사이의 요철로 인해 공기기류 방해로 유도를하여 방전부(40) 상의 공기 체류시간을 증대시킬 수 있기 때문이다.

<37> 또한 방전부(40) 상의 공기 체류시간을 증대시킬 목적으로 도 3와 같이, 방방사상으로 돌출된 각 와이어(31)를 나선형태로 반시계방향(도 3의 (A)) 또는 시계방향(도 3의 (B))으로 굴곡시킬 수 있다.

<38> 또한 도 4와 같이, 유전체관(10)의 내주면으로 나선홈(11)을 형성한 것도 가능하다.

<39> 도 5는 다른 일례의 내부전극을 나타낸 구성도이고, 도 6은 도 5에서 공기유입방향에서 바라본 내부전극의 정면도이다.

<40> 도 5 및 도 6에 도시된 바와 같이, 내부전극(30)은 내부에 전극심봉(32)을 중심으로 하여 외주면에 다수의 와이 어(31)를 번들로 구성할 수 있다.

<41> 이 때 상기 전극심봉(32)의 공기 유입 단부는 원뿔형상을 취하며, 상기 원뿔 상에는 와류형성을 위해 나선으로 파여진 와류공기유도홈(321)이 형성된 구조이다.

<42> 이러한 구조는 전극심봉(32)에 단부에 형성된 원뿔에 부딪히는 기류를 확산시키면서 와류공기유도홈(321)을 통해 공기를 방전부(40) 상에서 소용돌이치도록 함으로써, 방전부(40) 상의 공기 체류시간을 증대시킬 수 있다.

<43> 비록 본 발명이 상기에서 언급한 바람직한 실시예와 관련하여 설명되어졌지만, 본 발명의 요지와 범위로 부터 벗어남이 없이 다른 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 첨부된 청구의 범위는 본 발명의 진정한 범위내에 속하는 그러한 수정 및 변형을 포함할 것이라고 여겨진다.

도면의 간단한 설명

<44> 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 고효율 오존발생장치의 구성도,

<45> 도 2는 도 1의 A-A선에 따른 단면도.

<46> 도 3은 도 2의 변형예를 도시한 단면도.

<47> 도 4는 도 1에서 발췌된 유전체관의 나타낸 구성도.

<48> 도 5는 다른 일례의 내부전극을 나타낸 구성도.

<49> 도 6은 도 5에서 공기유입방향에서 바라본 내부전극의 정면도.

<50> 도 7은 종래의 오존발생장치를 나타낸 구성도.

<51> <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

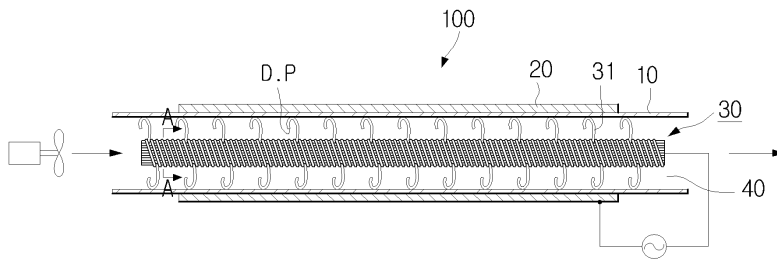
<52> 1: 유전체 3: 외부전극

<53> 5: 내부전극 9: 종래의 오존발생장치

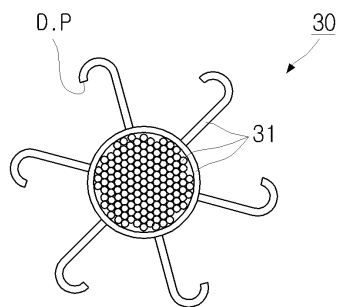
- <54> 10: 유전체관 11: 나선홈
- <55> 20: 외부전극
- <56> 30: 내부전극 31: 와이어
- <57> 32: 전극심봉
- <58> 321: 와류공기유도홈
- <59> 40: 방전부
- <60> 100: 본 발명의 고효율 오존발생장치
- <61> D.P: 방전점

도면

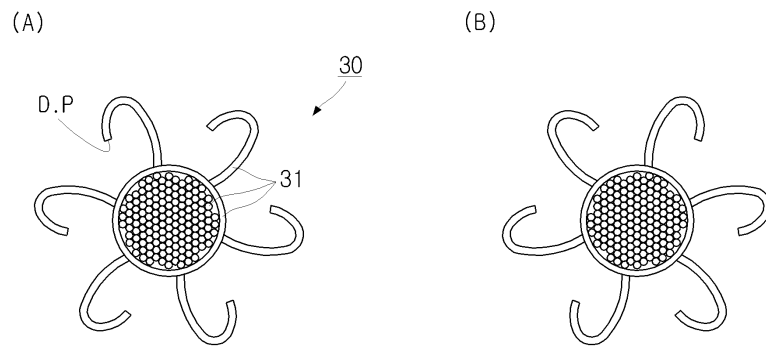
도면1



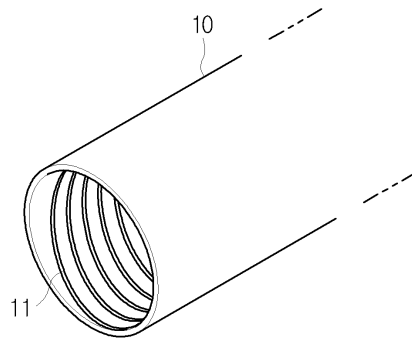
도면2



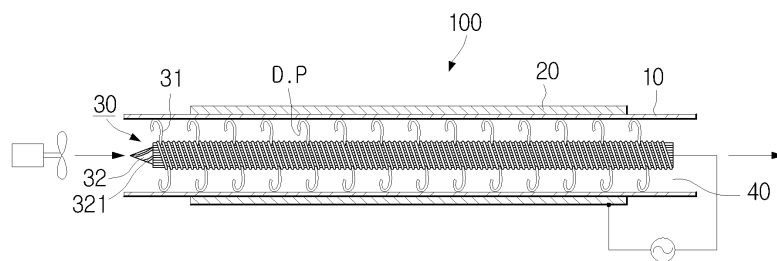
도면3



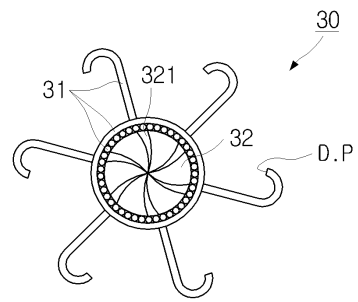
도면4



도면5



도면6



도면7

