



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년02월22일  
(11) 등록번호 10-0943686  
(24) 등록일자 2010년02월16일

(51) Int. Cl.  
C02F 1/32 (2006.01) A61L 2/10 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2009-0096519  
(22) 출원일자 2009년10월12일  
심사청구일자 2009년10월12일  
(65) 공개번호 10-2009-0115106  
(43) 공개일자 2009년11월04일  
(56) 선행기술조사문헌  
KR1020010038518 A

(73) 특허권자  
정삼규  
대전광역시 유성구 노은동 521(9/8) 열매마을아파트9단지 910-1502  
(72) 발명자  
정삼규  
대전광역시 유성구 노은동 521(9/8) 열매마을아파트9단지 910-1502  
(74) 대리인  
송승훈

전체 청구항 수 : 총 9 항

심사관 : 유철종

(54) **입수식[入水式] 자외선 살균기 및 상기 기기를 이용한 살균장치**

(57) **요약**

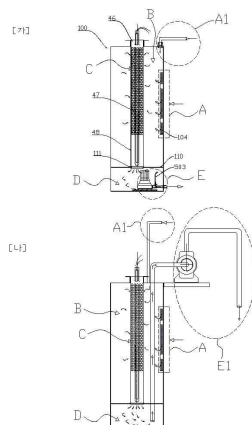
본 발명은 양식장, 수영장, 정수장, 지하수, 하수처리장, 오폐수처리시설, 용수저장탱크 등 산업이용시설 전반에 쉽게 적용 가능한 살균기 및 살균장치에 관한 것이다.

본 발명에 따른 살균기(100)는 미 살균수(1)를 저장하는 과정에서 1차 살균부(B) 공간을 거치도록 구성하여 자외선 발광부(300)에 부분 노출되는 상태를 항상 유지킨다. 따라서 수조 등에 저장된 미 살균수가 오염되는 것을 효과적으로 방지한다. 또한 상기 작용과 동시에, 살균수(604)를 공급할 때에는 1차 살균수가 자외선 발광부(300)의 발광영역을 충분히 통과하여 미 살균수와 섞이지 않고 살균수(604) 배수관으로 빠져나갈 수 있도록 2차 살균부(C)와 살균수 회수부(D)를 구성하여 확실하고 균일한 살균작용을 거쳐 살균수(604)를 생산한다.

이 과정에서 살균기(100) 외피 구조는 인체에 유해한 자외선은 차단시키고, 살균기 외부의 물과 내부의 물은 서로 섞일 수 있도록 흡입루버(Intake Louver) 구성과, 살균수 버블 토출부(E) 구성이 포함되어 이루어진다.

본 발명은 개방된 수조내부의 물과 관로를 통해 급수되는 물을 동시에 살균할 수 있어, 종래의 살균장치 대비 간단한 시설로도 다양한 살균공정을 효과적으로 수행할 수 있을 뿐만 아니라 수조 표면으로부터 잠겼다 꺼내어지는 방식을 채택하여 장치의 부착, 분리, 청소, 정비가 용이해지는 장점이 있다.

**대표도** - 도12



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

자외선 발광부(300)와;

상기 자외선 발광부(300)의 측면을 광(beam) 차폐하는 1차 살균부(B)와;

상기 1차 살균부(B)의 외면에 형성되며 상기 1차 살균부(B)와 상기 1차 살균부 외부를 광 차폐하고 수로(waterway) 개방하는 1차 살균수 흡입부(A)와;

입구가 상기 자외선 발광부(300)에 개방되고 출구가 상기 1차 살균부(B)와 격리되는 살균수 회수부(D)를 포함하여 구성되는 입수식 자외선 살균기(100).

**청구항 2**

제1항에 있어서,

상기 1차 살균수 흡입부(A)는 광 차폐되고, 수로 개방되는 면으로 형성되는 1차 살균수 흡입루버(102)를 더 포함하여 구성되는 입수식 자외선 살균기(100).

**청구항 3**

제2항에 있어서,

상기 자외선 발광부(300)는 상기 1차 살균부(B)와 광(beam) 투과되고, 수로 개방되는 구조를 갖는 2차 살균부(C)를 더 포함하여 구성되는 입수식 자외선 살균기(100).

**청구항 4**

제3항에 있어서,

상기 1차 살균부(B)에는 미 살균수 공급부(A1)가 연결되고, 상기 미 살균수 공급부(A1)를 통해 입수되는 미 살균수(1) 또는 상기 1차 살균수 흡입부(A)를 통해 입수되는 살균기(100) 외부의 물은 상기 1차 살균부(B)를 거쳐 상기 2차 살균부(C)로 흡입되는 것을 특징으로 하는 입수식 자외선 살균기(100).

**청구항 5**

제4항에 있어서,

상기 살균수 회수부(D)내에는, 산소공급관(503)이 연결된 수중펌프(60)를 포함하고, 상기 수중펌프(60)는 상기 2차 살균부(C)로부터 입수된 살균수(604)를 상기 살균기(100) 외부로 기포가 포함된 상태로 토출하는 살균수 버블 토출부(E)가 더 배치되는 것을 특징으로 하는 입수식 자외선 살균기(100).

**청구항 6**

제3항에 있어서,

상기 자외선 발광부(300)는 상기 2차 살균부(C)를 둘러싸는 자외선 도파관(46)을 더 포함하여 구성되며, 상기 자외선 도파관(46)은 표면 일부에 물 흡입공(47)이 다수 개 형성되고 나머지 표면은 물 흡입공(47)이 형성되지 않은 자외선 반사관(48) 구조로 형성된 것을 특징으로 하는 입수식 자외선 살균기(100).

**청구항 7**

제6항에 있어서,

상기 자외선 도파관(46) 내부에는 자외선 살균램프(44)가 배치되며, 상기 자외선 살균램프(44) 상부에는 살균램프의 작동상태를 표시하는 발광부가 배치되는 것을 특징으로 하는 입수식 자외선 살균기(100).

**청구항 8**

제5항에 기재된 살균기(100)와;

상기 살균기(100)로부터 살균된 살균수(604)를 흡입하여 토출하는 살균수 흡입토출부(E1)와;

상기 살균기(100)와 분리되고, 상기 살균수(604)를 저장하는 수조(2); 및

상기 살균기(100)의 미 살균수 공급부(A1)에 미 살균수(1)를 공급하는 미 살균수 배관(63)을 포함하여 구성되는 살균장치.

**청구항 9**

제8항에 있어서,

상기 살균수 버블 토출부(E)에 공기를 공급하며, 상기 살균기(100)에 배치된 수조내부 온도센서(62)에 의해 상기 살균기(100)를 제어하는 제어부(500)와;

상기 살균기(100)가 미 살균수(1)의 수위에 따라 상기 미 살균수(1)에 잠기는 깊이가 조절되도록 하는 살균기 고정판(109); 및 살균기 본체 고정 고리(109a)를 더 포함하여 구성되는 살균장치.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 자외선 조사[照射]에 의해서 물을 살균하는 살균기와 이를 살균공정에 적용한 살균시설(장치)에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 자외선을 이용하여 물을 살균하는 살균장치에서 널리 사용되는 설계방식은 물이 흘러가는 관로에 자외선 살균램프를 설치하는 자외선 유수살균방식과 물이 저장된 탱크에 자외선 살균램프를 침적시키는 자외선 침적살균방식을 들 수 있다.

[0003] 도 1[가]와 같이, 관로를 절단하고 관로(5), (6) 사이에 자외선 살균램프(7)를 배치하는 유수살균구조는 관로 배관을 절단된 상태로 설치하기가 복잡하고, 무엇보다 관로 속에서 빠른 유속으로 이동되는 물은 자외선 조사량이 부족하여 살균효율이 저하되는 단점이 있다.

[0004] 또한 관로 밖으로 배출된 물이 즉시 사용되지 못하고 별도의 탱크에 재 저장될 경우 탱크내부에 자생적으로 증식하는 미생물 및 세균을 살균할 수 없는 문제점이 있었다.

[0005] 도 1[나]와 같이, 밀폐된 탱크 내부에 자외선 살균램프를 침적 배치하는 구조는 물을 살균하면서도 자외선을 차폐하기 위해 일정한 체적을 가진 밀폐형 탱크를 제작하여야 하므로 제작비용이 크게 증가할 뿐 아니라 탱크에 저장된 물은 물의 탁도에 따른 자외선 투과량 변화 및 탱크내부에서 균일하지 않은 유체의 흐름에 따라 자외선 누적 조사량에서 차이가 발생함에 따라 완벽한 살균이 곤란한 문제점이 있었다.

[0006] 도 1[다]에 도시된 등록실용신안공보 제20-0368802호의 자외선살균장치는 자외선 살균램프를 수조에 노출된 상태로 침적시키고 수조 하단에서 기포를 발생시켜 수조 내부의 물을 순환시킴으로써 자외선의 균일한 조사와 용존산소량 증가에 따른 살균효과 증대를 꾀하는 설계이다.

[0007] 상기 자외선살균장치는 수조탱크에 노출된 상태로 침적시키도록 설계되어 있으나 이와 같은 방법은 자외선에 사람이 노출될 경우 눈 충혈과 자외선안염, 피부에 홍반현상, 색소침착증 및 피부암이 유발될 수 있다. 따라서 미국의 ACGIH(미국 노동위생전문관회의)에서는 과도한 자외선 조사를 방지하기 위해 조사량의 관리 지침으로 TLV(threshold limit valuse)를 제정하여 노동자가 일일 8시간의 노동시간 중에 조사되는 자외선 조사량 및 조도 등이 규정하여 인간의 자외선 노출로 인한 유해성으로부터 보호하고 있다.

[0008] 따라서 상기 장치를 개방된 수조 내에 설치할 때에는 자외선 조사량이 크게 제한되는 문제점이 있었다.

[0009] 또한 투명한 물속에 자외선 살균선의 투과성은 10cm ~ 80cm 로 물속에 용존 하는 성분에 따라 자외선 흡수 정도가 크게 다르다. 특히 철분이나 불용해 미립자가 존재하면 살균선의 투과율이 나빠진다. 투과율이 나쁜 액체를 살균할 경우에는 물을 엷은 층으로 하여 국부 집중 조사하여야 하지만, 넓은 수조 내부에 하나의 광원으로 자외선을 조사하는 방식으로는 이러한 자외선 국부 조사가 어렵다.

- [0010] 또한 물을 저장하는 저장조 내부에 공기를 폭기시켜서 물을 순환 하도록 되어 있으나 이와 같은 방법은 살균램프 내부에 산기관이 갖추어 지고 소량의 공기가 부상되는 부력의 힘에 의해 약간의 물의 유동이 있을 뿐 전체적이고 균일하게 물을 순환시킬 수 없음을 자명하다. 또한 탱크에 저장된 물은 상기 기술한 바와 같이 탁도 및 균일하지 않은 유체의 흐름에 따라 자외선조사량의 차이가 발생되고 균일한 살균을 하는데 있어 문제점이 발생된다.
- [0011] 상술한 문제점들을 완전히 극복하기 위해서는, 급수공정 및 저장 등 각 공정에 따라 개별적으로 살균장치를 부착하고 살균하여야 하며 이는 비효율적 공정이 부가 된다는 것을 의미한다.
- [0012] 또한 저장탱크와 같은 고비용의 살균 보조장치를 추가로 설치함에 따라 막대한 비용이 발생하는 현실적 문제가 있다.

**발명의 내용**

**해결 하고자하는 과제**

- [0013] 위와 같은 문제점을 해결하기 위해 본 발명은 양식장, 수영장, 정수장, 지하수, 하수처리장, 오폐수처리시설, 용수저장탱크 및 기타 산업이용시설 전반에 활용되는 살균공정에 있어서, 관로매설타입 유수살균장치와 침적타입 살균장치를 동시에 설치하거나 자외선 차폐용 저장탱크를 추가제작 설치하는 등의 막대한 설치비용을 절감하고, 나아가서 불필요한 중복살균공정을 거치지 않고도 급수되는 물과 탱크내부에 있는 물을 동시에 살균할 수 있는 효율적이고 간단한 살균장치 및 그에 따른 살균공정을 구현하고자 한다.
- [0014] 또한 저장되어 있는 물이 그 탁도에 따라, 또는 균일하지 않거나 미비한 저장수 내부순환 정도에 따라 살균효율이 저하된 상태로 저장되는 문제를 해결하고, 살균수를 최종 공급하는 단계에는 1차 살균저장 상태에서 균일하고 확실하게 2차 추가 살균된 상태로 신뢰성 있게 공급될 수 있도록 하는 범용 살균수단을 제공하고자 한다.

**과제 해결수단**

- [0015] 상기한 목적을 달성하기 위해 본 발명의 살균기는 종래 기술과 차별되는 다음의 몇 가지 기술 수단을 갖는다.
- [0016] 먼저, 살균용 자외선램프(44)를 감싸는 원통형의 자외선 도파관(46) 구성을 도입하되, 상기 도파관에는 원통 일부면에는 외부와 수로 개방되는 다수의 물 흡입공(47)을 형성시킨다.
- [0017] 상기 물 흡입공(47) 하부로는 밀폐된 원통형 도파관을 그대로 두되, 도파관 내부로는 반사율이 높은 부재로 형성된 자외선 반사판(48)을 형성한다.
- [0018] 이와 같은 구성으로 자외선램프(44)와 자외선 도파관(48) 사이의 공간은 강한 자외선에 노출되는 일부 수로개방 형태의 2차 살균부(C)가 형성되고, 도파관 외부로는 흡입공(47)을 통해 일부 유출되는 자외선에 의해 일부 자외선 투과 형태의 1차 살균부(B)가 형성될 수 있다.
- [0019] 이러한 구성은 상기 1차 살균부를 외부와 자외선 완전 차폐하고 일부 수로개방 시키는 살균기(100) 외벽구성과 결합된다. 따라서 결과적으로 살균기가 잠긴 수조내의 모든 미 살균수들은 자외선 램프와 직접 또는 간접적으로 접촉할 수 있는 기회를 부여받게 되며, 자외선광은 살균기 외부로 누출되지 않는다.
- [0020] 자외선 광을 외부로 누출시키지 않으면서 외부의 미살균수와 살균기 내부의 1차 살균부(B)와 수로 개방되도록 하는 구성으로서 흡입루버(Intake Louver)(102)가 도입된다. 흡입루버는 라디에이터 그릴이나 블라인드와 유사한 형태를 갖는 다수의 블레이드가 비스듬하게 배열된 그릴 타입 덕트를 지칭하는 것으로서 외부로 빛은 투과시키지 않으면서 공기 또는 물은 투과시킬 수 있도록 한 것이다.
- [0021] 상기 도파관과 흡입루버를 통해 저장된 물은 직 간접적으로 자외선에 노출되나, 살균수(604)를 배수할 때에는 이러한 개방구조로 인해 미살균수와 1차 살균수와 2차 살균수가 구분되지 못하는 문제가 발생된다.
- [0022] 이러한 문제를 해결하기 위해 도파관의 하부로 흡입공이 형성되지 않는 폐 원통관(흡입공이 없는 자외선 반사판)을 두고, 원통관의 출구와 살균수 흡입관이 연결된 밀폐 공간인 살균수 회수부(D)를 살균기 하부에 형성시킨다. 상기 회수부(D)에 유입되는 살균수는 1차, 2차 살균된 물로써 외부의 미 살균수 또는 1차 살균부(B)의 1차 살균수와 섞이지 않고 그대로 배수된다.

**효과**

- [0023] 본 발명에 의해 종래의 유수살균방식 자외선 살균기로 발휘하기 힘든 수조내의 저장수에 대한 살균효과를 발휘할 수 있다. 또한 종래의 침적살균방식 자외선 살균기로 발휘하기 힘든 유수관로에 대한 국부 집중살균효과도 충분히 발휘할 수 있다.
- [0024] 또한 본 발명의 기포발생 장치는 살균수의 공급관로에 직접적인 용존산소량을 증가시킴과 동시에, 미살균수가 저장되는 수조 내의 교반작용 및 용존산소량 증대효과를 동시에 발휘할 수 있다.
- [0025] 본 발명의 살균기 외벽구조에 의해 수로 개방형 자외선 살균구조에 있어서 자외선의 광 차폐가 완전히 이루어지므로 주위 환경(예컨대 개방형 수조)에 따라 자외선의 조사량이 제한되지 않아도 되는 효과가 있다.
- [0026] 추가로, 본 발명의 수로 개방형 자외선 도파관을 통해 자외선이 조사되는 전체 미 살균수의 양을 크게 늘릴 수 있을 뿐 아니라 국부영역 내에서의 반사관 구조에 의해서 급수되는 살균수의 체적당 자외선 조사량을 크게 증가시킬 수 있어 전방위적인 살균효율을 극대화 할 수 있다.

**발명의 실시를 위한 구체적인 내용**

- [0027] 상술한 본 발명의 주된 기술적 특징을 보다 구체적으로 표현하기 위하여 도면에 포함된 본 발명의 실시예를 참조하여 아래에 보다 상세히 설명한다.
- [0028] 다만 아래에 기술하는 구체적인 실시예(specific example)에서 특정 기술용어를 포함한 구성요소들과 그들을 서로 결합한 특정 결합구조가 본 발명에 포괄적으로 내재된 기술사상을 제한하는 것은 아니다.
- [0029] 도 2는 본 발명 살균장치에서 가장 중심에 위치한 자외선 발광부(300)를 분해한 도면이다.
- [0030] 도면에서 자외선 살균램프(44)는 가운데에 길게 배치되며, 그 둘레로 살균램프 보호관(43)이 둘러싸여 배치된다.
- [0031] 살균램프 보호관(43)으로는 주로 석영관이 사용되나 기술개발에 따라 자외선 투과가 가능한 다른 재료로도 대체될 수 있다. 이하에서 설명하는 보호관 관련 부재에서 석영관과 보호관은 같은 의미로 해석될 수 있다.
- [0032] 상기 살균램프 보호관(43)은 암나사 오링(O-ring)(38)과 수나사 오링(O-ring)(41)에 의해 고정 및 방수가 되며 자외선 살균램프(44)에 전원을 공급하기 위한 자외선 살균램프 전원선(45)은 살균기(100)의 본체 상부 플랜지(flange)(42)를 관통하여 살균램프의 작동상태를 표시하는 작동표시 발광부에 연결된다.
- [0033] 살균램프(44)를 통해 방사되는 자외선의 휘도를 증가시키고 일정한 발광영역을 형성하도록 하는 부재가 본 발명의 핵심 부재 중 하나인 자외선 도파관(46)이다.
- [0034] 자외선 도파관(46)은 원통형 관 형태로서 원통형 외면에 다수개의 물 흡입공(47)이 형성된 그물망 형 반사관 부분과 그렇지 않은 막힌 원통형 반사관(48) 부분으로 나누어 질 수 있다.
- [0035] 상기 도파관(46)의 내/외면은 자외선의 반사율을 높여 도파효율(휘도증가율)을 향상시킬 수 있는 재질로 설계되어야 한다. 예컨대 물에서 녹슬지 않으며 표면이 매끄러운 고반사율의 스테인레스 스틸 재질로 형성될 수 있다.
- [0036] 이렇게 되었을때 도파관(46)에서 물 흡입공(47)이 많이 형성된 부분은 자외선의 내부 반사가 적고 외부 유출이 많을 것이며, 물 흡입공(47)이 없는 부분은 자외선의 외부 유출이 없고 내부 반사가 극대화될 것이다.
- [0037] 상기 도파관의 하부에는 구멍이 뚫린 원형캡 형태의 자외선반사관 하부캡(49)이 결합된다. 결과적으로 살균될 물은 원통형 도파관 측면의 물 흡입공(47)으로 유입되어, 자외선을 조사 받으면서 하부의 캡(49)로 배출될 수 있다.
- [0038] 도 3, 도 4는 자외선 발광부(300) 중, 자외선 램프의 교환을 가능하게 하고 램프의 작동상태를 외부에 표시할 수 있는 상부 캡 부분을 확대한 도면이며 도 3이 분해상태, 도 4가 조립상태이다.
- [0039] 도면에 도시된 각 구성요소의 명칭과 작용은 다음과 같다.
- [0040] 자외선 살균장치(100)의 작동상태를 나타내는 작동표시 발광캡(cap)(30),
- [0041] 상기 작동표시 발광캡(cap)(30)내부에 장착되며 자외선 살균램프(44)작동 상태에 따라 점멸(點滅)하는 LED(31),
- [0042] 상기 점멸(點滅)하는 LED(31)전원선과 자외선 살균램프 전원선(45)이 입수식 살균기 자외선 발광부(300)내부로 물이 침투하여 누전되는 것을 방지한 발광캡(cap)(30)하부 유로를 형성한 전원선 통과관로(32),

- [0043] 상기 LED(31)전원선로와 살균램프 전원선(45)을 보호하고 수조 내부로 삽입된 살균장치와 분리하기위해 설치되는 보호 캡(cap) 차단막(33),
- [0044] 상기 살균램프 전원선(45)이 석영관(=보호관) 상부 고정 캡(cap)(35) 가운데 홈을 통해 빠져나오고 홈 내부로 물이 침투되지 못하도록 한 방수용 고무마개(34);
- [0045] 상기 방수용 고무마개(34)를 삽입하고 석영관 하부 고정캡(cap)과 결합되는 석영관 상부 고정 캡(cap)(35),
- [0046] 상기 석영관 상부 고정 캡(cap)(35)이 석영관 하부 고정 캡(cap)(39)과 결합 및 분리할 때 미끄럼을 방지하기 위한 널링(Knurling)가공부(36),
- [0047] 상기 석영관 하부 고정 캡(cap)(39)과 결합 및 분리를 위해 석영관 상부 고정 캡(cap)(35) 내면에 나사산이 형성되어 있는 상부 고정 캡(cap) 암나사(37),
- [0048] 상기 석영관 상부 고정 캡(cap)(35)내면에 나있는 나사산 끝단에 살균램프 보호관(43)을 고정하기 위해 삽입되는 암나사 오링(O-ring)(38),
- [0049] 상기 석영관 상부 고정 캡(cap)(35)과 결합되어 자외선 살균램프(44)와 살균램프 보호관(43)을 수용하는 석영관 하부고정 캡(cap)(39),
- [0050] 상기 석영관 상부 고정 캡(cap)(35)내면에 있는 나사산 상부 고정 캡(cap) 암나사(37)와 일체로 결합될 수 있도록 석영관 하부고정 캡(cap)(39)외면에 나사산이 있는 하부 고정 캡(cap) 수나사(40),
- [0051] 상기 석영관 하부고정 캡(cap)(39)내면에 입수식 살균램프 보호관(43)을 하단을 고정하여 흔들림을 방지하고 고정되는 수나사 오링(O-ring)(41),
- [0052] 상기 석영관 하부고정 캡(cap)(39)과 결합되고 입수식 살균기 플랜지(flange)상부에 자외선 발광부 고정 볼트&너트(112)와 결합되는 물 살균장치 상부 플랜지(flange)(42),
- [0053] 상기 석영관 상부 고정 캡(cap)(35)과 석영관 하부고정 캡(cap)(39)이 내부에 삽입되며 상부 고정 캡(cap) 암나사(37)와 하부 고정 캡(cap) 수나사(40)를 결합할 때 고정되는 입수식 살균램프 보호관(43) 으로 구성된다.
- [0054] 도 5는 자외선 발광부(300) 내부로 조사되는 자외선 도파구성(46~48)을 나타낸 것이다.
- [0055] 도 5[가]를 살펴보면 물 흡입공(47)이 뚫린 반사관 부분의 길이가 길고, 뚫리지 않은 반사관(48)부분의 길이가 짧다.
- [0056] 반면, 도 5[나]는 물 흡입공(47)이 뚫린 반사관 부분의 길이가 짧고, 뚫리지 않은 반사관(48) 부분의 길이가 길다.
- [0057] 이것은 본 발명의 살균특성을 결정짓는 중요한 설계인자로서 흡입공(47) 영역이 넓어진다면, 도파관(46) 외부로 빠져나가는 자외선의 양이 증가한다는 것이고, 흡입공이 없는 반사관(48) 영역이 증가한다면 도파관 내부에서 반사 및 재반사 되는 자외선의 양이 증가하면서 자외선 도파관(46) 내부를 지나는 살균수(604 = 2차 살균수)의 살균효율이 증가된다는 것을 의미한다.
- [0058] 따라서 수조 또는 탱크에 저장중인 물의 살균 저장관리가 중요하다면 도 5[가]의 형태로 도파관을 구성하여야 할 것이고, 최종 살균된 살균수(604)의 살균품질이 중요하다면 도 5[나]의 형태로 도파관을 구성하여야 한다. 물론 이러한 살균특성은 자외선 도파관(46)의 상술한 표면구조에 따라서도 달라질 수 있고, 본 도파관이 잠기는 깊이(이하에서 설명하겠지만 살균기(100) 전체가 잠기는 깊이도 어느 정도 조절 가능하다.)에 따라서도 달라질 수 있다.
- [0059] 도 6은 도 4와 도 5의 결합 부분을 확대한 도면인데, 자외선램프에 전원을 공급하는 전원선(45)이 빠져나가는 구성과 더불어 상부 캡(30)만을 돌려서 분리할 수 있거나, 또는 석영관 하부 고정캡(39)를 그대로 두고, 석영관 상부 고정캡(35)만을 돌려서 분리할 수 있는 다단형 캡 구조를 잘 알 수 있다.
- [0060] 이러한 다단형 구조는 상부LED나 전원선 수리에 편리할 뿐 아니라, 램프의 보호관만이 수밀 유지된 상태에서 물과 접촉하지 않은 램프의 장착/분리가 가능하다는 점을 의미한다. 다시 말하면 살균기가 잠겨있는 상태에서 살균수가 흘러나오지 않게 하면서도 주기적으로 살균램프를 편리하게 교환 가능하다는 기술적 의미를 갖는다.
- [0061] 상기 도 2 내지 도 6의 구성부품이 종합적으로 조립완료된 것이 도 7의 자외선 발광부(300)이다.
- [0062] 도 8, 도 9는 본 발명 자외선 살균기(100)의 내외부에 장착되는 각종 부재들을 나타낸 도면이며 도시된 각 구성

의 명칭과 작용은 다음과 같다.

- [0063] 살균기(100)를 수조벽면에 부착할 수 있도록 설치되는 살균기 고정판(109),
- [0064] 살균기 고정판(109) 양 끝단에 일정한 간격으로 형성된 고정 고리가 입수식 살균기 높이조절공(107)에 삽입되도록 한 살균기 본체 고정 고리(109a),
- [0065] 상기 입수식 살균기 고정판(109)을 수조(2) 상부에 고정하기 위해 타공된 고정판 볼트구멍(109b),
- [0066] 살균기 내부의 작동상태를 확인하는 점검구(도 10의 105 참조)의 개폐가 용이하도록 제작된 점검구 덮개(105a),
- [0067] 상기 점검구 덮개(105a) 양 끝단에 일정한 간격으로 형성된 고정 고리가 점검구 고정 공에 삽입되도록 한 점검구 고정 고리(105b),
- [0068] 상기 점검구 덮개(105a)를 용이하게 탈부착이 가능 하도록 손잡이가 형성되어 있는 점검구 덮개 손잡이(105c),
- [0069] 1차 살균부(B)와 살균수 회수부(D)(이하 설명 참조) 사이를 (물이 서로 통과 못하도록) 수로 차단하면서, 자외선 도파관(46)으로부터 유입되는 2차 살균수를 유입시키는 유입공이 형성된 1차 살균부 차단막(110),
- [0070] 상기 1차 살균부 차단막(110)이 자외선 도파관(46) 하부의 자외선 반사판(48)과 기밀하게 접촉 밀폐되도록 하는 원형 자외선 반사판 고정 고무링(111) 등이다.
- [0071] 도 10은 지금까지 설명한 자외선 발광부(300)가 설치된 본 발명의 입수식 자외선 살균기(100)를 나타낸 좌측면도, 정면도, 상면도 및 우측면도이다.
- [0072] 도시된 살균기(100)에서 주요 구성의 명칭과 작용은 다음과 같다.
- [0073] 물을 살균기(100)를 거쳐 살균된 물을 수조(2)로 공급하기 위한 단계로서 살균기(100) 상부에 급수되는 미 살균수 공급배관(63);
- [0074] 1차 살균된 물과 2차 살균된 물을 서로 격리시키는 1차 살균부 차단막(110),
- [0075] 상기 살균기(100)를 제어하는 제어부(500)에 연결되고 살균기 내부에 배치되는 수조내부 온도센서(62),
- [0076] 살균기 외부의 물이 살균기 내부로 흡입되도록 하면서 살균기 내부의 자외선이 살균기 외부로 방출되지 않도록 차단하는 흡입루버(intake louver)(102),
- [0077] 흡입루버(102)내부에 유/무기물질과 부유물질을 제거하기 위한 필터(104) 등이다.
- [0078] 여기에서 흡입루버(102) 구성을 살펴본다. 루버(Louver)란 앞서 (과제해결수단 란에서) 설명한 바와 같이, 라디에이터 그릴이나 블라인드와 유사한 형태로 비스듬한 블레이드가 연속 배열된 그물창을 뜻한다. 상기 흡입루버(102)로 인해 살균기(100)의 내부 공간은 살균기 외부와 광(beam) 경로상으로는 차폐되고 수로(waterway)상으로는 개방된 형태의 광폐쇄계/유량개방계 형태를 취할 수 있게 된다.
- [0079] 상기 필터(104)는 우레탄 재질이 주로 사용되며(urethane filter)를 흡입루버창에 맞추어 고정하기 위한 필터 고정틀(103)로 살균기(100) 내벽에 고정된다.
- [0080] 필터는 물속의 유/무기물질과 부유물질에 의해 입수식 살균램프 보호관(43)표면에 이물질이 부착되어 보호관 내부에 삽입된 살균램프(44)에서 조사되는 253.7nm의 살균자외선이 이물질에 흡수되고 이에 따라 살균효과가 저하되는 현상을 방지하기 위한 것이다.
- [0081] 필터 고정틀(103)은 우레탄 필터(urethane filter)(104)가 자외선에 의해 열화(劣化)되는 것을 방지한다.
- [0082] 추가로 도시된 구성을 살펴보면, 살균기의 하부(뒤에서 설명할 살균수 회수부(D) 공간)에는 자외선 발광부(300)로부터 입수된 물을 살균기(100)외부로 토출시키기 위한 수증펌프(60)가 배치되며, 상기 수증펌프(60) 토출부위에 장착되는 기포혼합 살균수 토출구(61)는 벤츨리관 형상의 오리피스 저압부(중심 최고 유속부)에 산소공급 배관(503)을 통해 공급된 산소를 공급하면 물과 산소가 혼합되는 현상을 이용한 구조이다.
- [0083] 도 11은 살균기(100)가 상기 도 8에 설명한 수조 수위에 따라 수조 내에 잠기는 깊이를 가변시키는 살균기 장착 상태도를 나타낸 것이다.
- [0084] 도 11[가]와 같이 수위가 높을 때에는 살균기(100)가 수조내부에 잠기지 않도록 하기위해 최상단에 타공되어 있는 살균기 높이 조절공(107)과 본체 고정 고리(109a)가 결합되어지고 입수식 살균기(100)는 수조 상부에 위치하

게 된다. 이때 수조내부에 잠겨있는 물 흡입루버(102)를 통해 살균기 내부로 물이 유입되고 살균된다.

- [0085] 도 11[나]와 같이 수위가 낮을 때에도 살균기(100)가 수조내부에 최대한 깊이 잠기도록 살균기 높이 조절공(107)과 본체 고정 고리(109a)가 결합되어지고 입수식 살균기(100)는 수조 하부에 위치하게 된다.
- [0086] 도 12는 본 발명의 이중 살균 작용을 가장 핵심적으로 설명하고 있는 도면으로서 살균기(100)가 살균작용 수행 시 흡입부 / 토출부 및 급수부 / 회수부의 위치와 구성 및 살균수의 경로를 나타낸 것이다.
- [0087] 중심에 위치한 2차 살균부(C)는 자외선 램프와 자외선 도파관(46) 사이에 형성되는 구멍 뚫린 원통형의 공간이며, 그 바깥으로 상기 2차 살균부(C)와 광학경로상, 유체경로상으로 서로 개방된 공간인 1차 살균부(B)가 위치한다.
- [0088] 상기 1차 살균부(B)는 상기 2차 살균부(C)를 통해 방사되는 자외선을 살균기(100) 외부와 차폐시킨다.
- [0089] 이때 1차 살균부(B)의 외면에는 상기 1차 살균부 외부를 광(Beam) 차폐하고 수로(waterway) 상으로는 개방하는 1차 살균수 흡입부(A)(실시예로 흡입루버를 소개하였다)가 형성된다.
- [0090] 미 살균수가 공급부(A1)을 통해 (B)로 공급되면 (C)에서 다수의 흡입공(47) 사이로 방출되는 자외선으로 1차 살균되고, 이후 (C)로 빨려 들어가면서 (C)내부에서 2차 살균되어 (D)로 입수된다.
- [0091] 공간 (D)에서는 일부가 (E)를 통해 살균기 외부(예컨대 미살균수 저장용 수조)로 기포 혼합된 상태로 토출되고, 일부가 (E1)을 통해 2차 살균수(604)로 토출되는 것이다.
- [0092] 여기에서 (D)는 입구가 상기 자외선 발광부(300)에 개방되고 출구가 상기 1차 살균부(B)와 차단되는 살균수 회수부(D)이며, 그 안에는 산소공급배관(503)이 연결된 수중펌프(60)를 포함된다.
- [0093] 상기 수중펌프(60)는 상기 2차 살균부(C)로부터 입수된 살균수(604)를 살균기(100) 외부로 기포가 포함된 상태로 토출하는 살균수 버블 토출부(E)의 토출동력을 제공한다.
- [0094] 도 12[가]를 살펴본다. (A1)과 (A)로 유입된 물이 공간(B)에서 일부의 자외선에 노출되면서 1차 살균되고, 이후 공간(C)(특히 반사관(48) 내의 공간)에서 국부적으로 균일하고 강하게 자외선에 노출된 후, 공간(D)에서 공간(B)의 물과 섞이지 않고 (E)를 통하여 용존산소량을 증가시킨 후 재차 살균기 외부(수조)로 토출되는 경로를 도시한 것이다. 이러한 과정으로 인해 개방된 수조에 저장된 물은 인체에 유해한 자외선을 차폐하는 차폐용 밀폐 탱크 없이도 자외선에 효과적으로 노출되면서 지속적으로 살균된다.
- [0095] 도 12[나]를 살펴본다. (A1)과 (A)로 유입된 물이 공간(B)에서 일부의 자외선에 노출되면서 1차 살균되고, 이후 공간(C)(특히 반사관(48) 내의 공간)에서 국부적으로 균일하고 강하게 자외선에 노출된 후 공간(D)에서 공간(B)의 물과 섞이지 않고 (E1)를 통하여(앞서와 마찬가지로 용존산소량이 증가된 후) 살균 배수되는 경로를 도시한 것이다. 이러한 과정으로 인해 개방된 수조에 저장된 물은 공간(D)에서 실질적으로 완전히 살균된 이후, 살균기 외부(수조)와 분리된 상태에서 재차 수조의 물과 섞이지 않고 살균수(604)로 별도 배출될 수 있다.
- [0096] 도 13은 도 10~12의 살균기(100)가 장착된 살균장치의 전체 구성을 나타낸 도면이다. 각 구성요소들이 서로 결합하여 이루는 살균공정상의 경로를 살펴보면,
- [0097] 도 12의 살균기(100)와, 상기 살균기(100)로부터 살균된 살균수(604)를 흡입하여 토출하는 살균수 흡입토출부(E1)와, 상기 살균기(100)와 분리되고, 상기 살균수(604)를 저장하는 수조(2), 상기 살균기(100)의 미 살균수 공급부(A1)에 미 살균수(1)를 공급하는 미 살균수 배관(63),
- [0098] 상기 살균수 회수부(D)에서 살균된 물을 회수하기 위한 살균수 흡입관로(601),
- [0099] 상기 살균수 흡입관로(601)를 통해 흡입된 살균수를 이송하기 위한 살균수 흡입펌프(602),
- [0100] 상기 살균수 흡입펌프(602)를 통해 다른 수조로 공급하기 위한 살균수 공급관로(603) 등으로 이루어진다.
- [0101] 상기 구성들에 의해 도시된 살균장치는 살균기(100)에 통상의 수조, 관로, 펌프 및 산소공급장치를 결합함으로써 인해서 하나의 완성된 살균공정을 수행하는 설비로 운영될 수 있다. 이 과정에서 저장된 물(1)의 일정 수준 이상의 살균도를 확보함은 물론 살균된 물(604)의 고순도 살균품질도 만족시킬 수 있다. 한편 제어부(500)는 필요에 따라 수중펌프(60)와 살균수 흡입펌프(602)의 운전비율을 적절히 컨트롤함으로써 긴급히 고농도의 살균수(604)가 필요할 때와 수조 내부 물(1)의 오염도 증가를 적극 억제할 필요가 있을 때에 모두 탄력적으로 대응할 수 있다.



- [0102] 도 14는 제어부(500)의 계기 구성을 나타낸 도면으로 각 부 구성의 명칭과 작용은 다음과 같다.
- [0103] 살균기 제어부(500)에 전원을 공급하는 제어부 전원공급 플러그(501),
- [0104] 상기 살균기 제어부(500) 내부에 있는 산소 유량계(504)로 공기 압축기(550)를 통해 산소를 공급하기 위해 관로가 형성된 산소공급배관(502),
- [0105] 상기 살균기 제어부(500) 내부에 있는 산소 유량계(504)를 통해 산소 유량이 조절되고 조절된 산소를 기포혼합 살균수 토출구(61)로 공급하는 산소공급 배관(503),
- [0106] 상기 산소공급 배관(503)을 통해 기포혼합 살균수 토출구(61)에 공급되는 산소를 일정한 유량으로 조절하기 위한 산소 유량계(504),
- [0107] 상기 살균기 제어부(500)에 공급되는 전압 상태를 나타내는 전원 볼트메타(505),
- [0108] 살균기(100) 내부에 장착된 수조내부 온도센서(temperature sensor)(62)를 통해 감지된 온도를 나타내는 수조 내부온도 지시계(506),
- [0109] 자외선 발광부(300)를 통해 전원이 공급되고 자외선 살균램프(44)의 전류량을 통하여 고장 및 이상 등을 감지할 수 있는 자외선살균기 암페어 메타(507),
- [0110] 상기 살균기(100) 내부에 장착되는 수중펌프(60)의 전류량을 통하여 고장 및 이상 등을 감지할 수 있는 버블 살균수 순환펌프 암페어 메타(508),
- [0111] 상기 살균기 제어부(500)를 통하여 입수식 살균기(100)를 가동 및 정지시키는 전원 공급스위치(509),
- [0112] 상기 자외선 발광부(300)와 입수식 살균기 수중펌프(60)를 가동 및 정지시킬 수 있도록 구성된 가동 및 정지 선택스위치(510),
- [0113] 상기 입수식 살균기 제어부(500)에 전원이 공급되는 상태를 확인할 수 있는 전원램프(511),
- [0114] 상기 산소공급배관(502)을 통해 입수식 살균기 제어부(500) 내부에 있는 산소 유량계(504)를 통해 산소 유량이 조절되고 조절된 산소를 기포혼합 살균수 토출구(61)로 보내기 위해 설치된 공기 압축기(550) 로 구성된다.
- [0115] 이상 본 발명이 구체화된 실시예를 도면과 함께 상세히 설명하였으나, 본 발명의 기술적 사상은 상기 실시예에만 국한되는 것은 아니다.
- [0116] 다시 말해 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면, 본 발명의 상세한 설명 또는 도면에 기재된 기술구성을 활용하여 필요에 따라 단순한 변경제작 및 간단한 확장 설계를 추가로 구현할 수 있을 것이나, 이 또한 본 발명의 고유한 기술사상의 범위에 자명하게 포함된다.

**산업이용 가능성**

- [0117] 본 발명에 의하면 기존의 개방형 수조에 살균용 밀폐탱크를 설치하지 않고, 살균기를 깊이 가변식 고정판 부착 방식으로 저수조에 간단히 담그고, 추가로 살균수 관로와 공기펌프 및 제어기를 설치하는 것만으로 만족할 만한 자외선 밀폐 타입의 살균시설을 갖출 수 있다. 따라서 양식장, 수영장, 정수장, 지하수, 하수처리장, 오폐수처리시설, 용수저장탱크 및 기타 사람이 접근하는 산업이용시설 전반에 쉽게 적용가능하다.
- [0118] 예컨대 기존의 살균장치는 분리, 분해, 청소, 수리를 위해 다수의 볼트와 너트로 결합된 살균장치를 분해하고 결합 하기위해 많은 시간과 노력이 필요한 반면, 본 발명은 탈부착이 용이한 입수식 살균기의 고정 고리 및 고정 홈을 이용하여 손쉽게 분리할 수 있어 분해, 청소, 수리 등의 정비에 용이하다.
- [0119] 본 발명의 핵심구성 중 하나인 자외선 발광부에 의하면, 종래에는 강한 살균광을 방사하는 살균램프는 밀폐된 공간에 설치되어야 했으므로 살균램프를 교체할 필요가 있을 때, 비록 수직으로 배치된 램프라 하더라도 배관 및 탱크에 들어 있는 물이 차단되고 탱크 내부에 있는 물을 배수함과 동시에 많은 볼트와 너트를 분리해야 교체가 가능하였으나 본 발명에 따른 자외선 발광부는 살균기 상면에 자외선 발광부의 상부 구성이 그대로 노출 장착되어 있어 상부 고정 캡을 돌려서 수직 배치된 자외선 살균램프를 손쉽게 분리할 수 있다. 따라서 정기적인 살균램프 교체 및 고장 시 교환이 용이하므로 시설유지비가 절감된다.

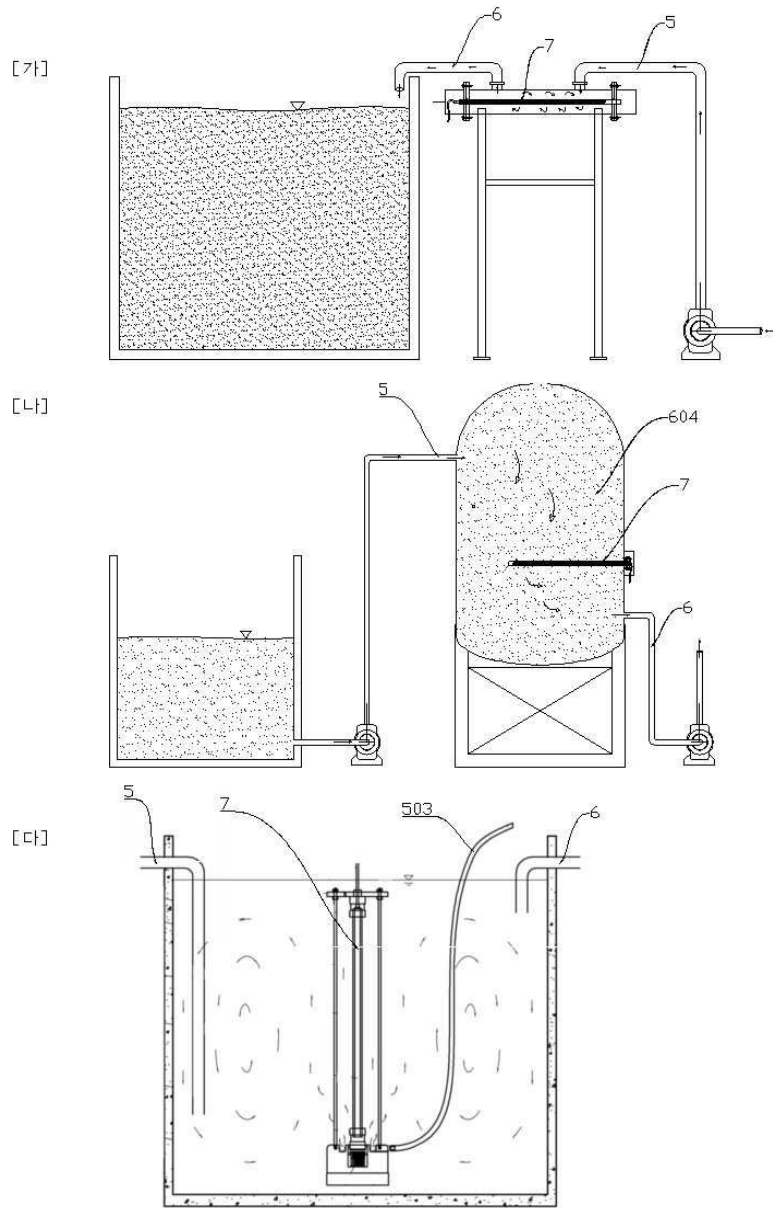
**도면의 간단한 설명**

- [0120] 도 1은 종래의 자외선 유수살균장치 및 침적살균장치들을 나타낸 도면.
- [0121] 도 2는 본 발명 살균장치에서 자외선 발광부(300)를 분해한 도면.
- [0122] 도 3, 도 4는 자외선 발광부(300) 중, 상부 캡 부분을 확대한 도면.
- [0123] 도 5는 자외선 발광부(300) 중 자외선 조사부 부분을 나타낸 도면.
- [0124] 도 6은 도 4와 도 5의 결합 부분을 확대한 도면.
- [0125] 도 7은 도 2의 자외선 발광부(300)가 조립 완성된 상태를 나타낸 도면.
- [0126] 도 8, 도 9는 본 발명 자외선 살균기(100)의 내외부에 장착되는 각종 부재들을 나타낸 도면.
- [0127] 도 10은 본 발명의 입수식 자외선 살균기(100)를 나타낸 좌측면도, 정면도, 상면도 및 우측면도.
- [0128] 도 11은 살균기(100)가 수조 수위에 따라 수조 내에 잠기는 깊이를 가변시키는 살균기 장착 상태도.
- [0129] 도 12는 살균기(100)가 살균작용 수행 시 흡입부 / 토출부 및 급수부 / 회수부를 나타낸 도면.
- [0130] 도 13은 도 10~12의 살균기(100)가 장착된 살균장치의 전체 구성을 나타낸 도면.
- [0131] 도 14는 제어부(500)의 계기 구성을 나타낸 도면
- [0132] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- [0133] (A1): 미 살균수 공급부 (A): 1차 살균수 흡입부
- [0134] (B): 1차 살균부 (C): 2차 살균부
- [0135] (D): 살균수 회수부
- [0136] (E): 살균수 버블 토출부 (E1): 살균수 흡입 토출부
- [0137] 1: 미 살균수, 2: 수조, 5: 급수관로, 6: 배수관로, 7: 자외선 램프
- [0138] 30: 작동표시 발광 캡(cap) 31: LED
- [0139] 32 : 전원선 통과관로 33: 보호 캡[cap] 차단막
- [0140] 34 : 방수용 고무마개 35: 보호관 상부 고정 캡[cap]
- [0141] 36: 널링[knurling] 37: 상부 고정 캡[cap] 암나사
- [0142] 38: 암나사 오링 [O-ring] 39: 보호관 하부 고정캡[ cap ]
- [0143] 40: 하부 고정캡[cap] 수나사 41: 수나사 오링 [O-ring]
- [0144] 42: 물 살균장치 상부 플랜지 [ flange ]
- [0145] 43: 살균램프 보호관 44: 자외선 살균램프
- [0146] 45: 자외선 살균램프 전원선 46: 자외선 도파관
- [0147] 47: 물 흡입공 48: 자외선 반사관
- [0148] 49; 원형 자외선 반사관 하부캡(cap)
- [0149] 60: 수중펌프
- [0150] 61: 기포혼합 살균수 토출구 62: 수조내부 온도센서
- [0151] 63: 미 살균수 공급배관
- [0152] 100: 살균기
- [0153] 101: 살균기 고정 플랜지
- [0154] 102: 흡입루버[intake louver] 103: 필터 고정 틀
- [0155] 103a: 필터 받침대 104:필터

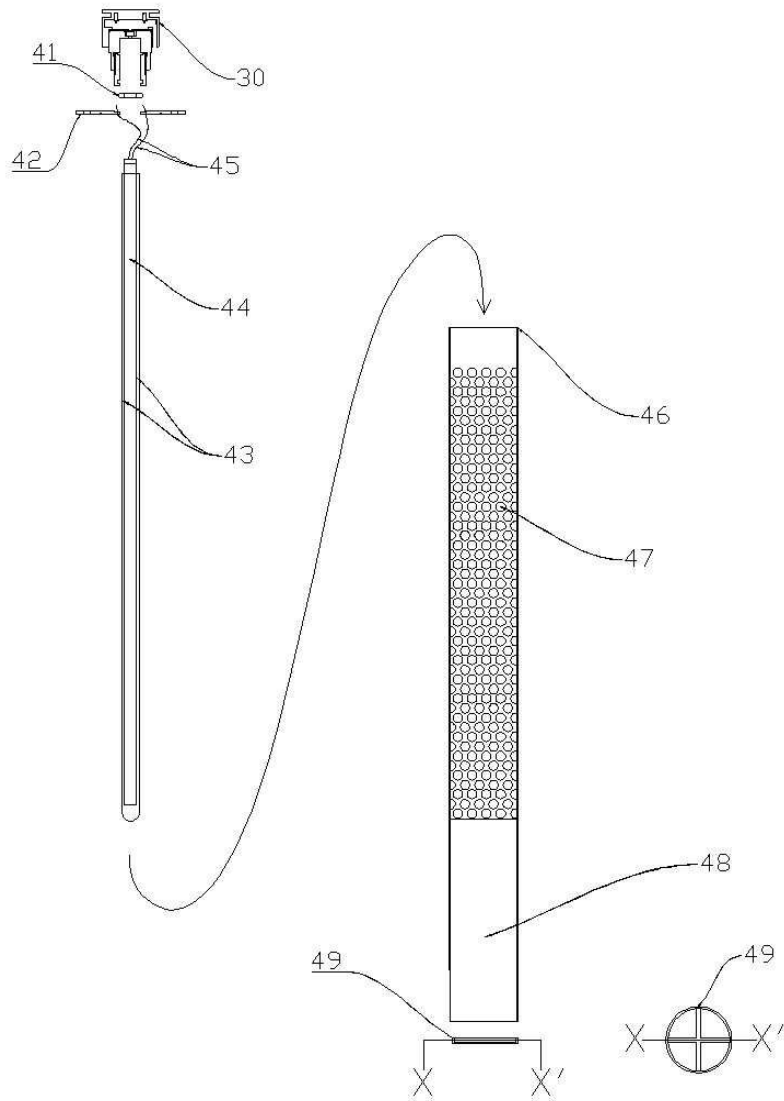
- [0156] 105: 점검구 105a: 점검구 덮개
- [0157] 105b: 점검구 고정 고리 105c: 점검구 덮개 손잡이
- [0158] 107: 살균기 높이 조절공
- [0159] 109: 살균기 고정판
- [0160] 109a: 살균기 본체 고정 고리
- [0161] 109b: 고정판 볼트구멍
- [0162] 110: 1차 살균부 차단막 111: 원형 자외선 반사판 고정 고무링
- [0163] 300: 자외선 발광부
- [0164] 500: 살균기 제어부 501: 제어부 전원공급 플러그
- [0165] 502: 산소압축기 배관 503: 산소공급 배관
- [0166] 504: 산소유량계 505: 전원 볼트메타
- [0167] 506: 수조 내부온도 지시계 507: 자외선 살균부 암페어 메타
- [0168] 508: 버블살균수 순환펌프 암페어 메타 509: 전원 공급스위치
- [0169] 510: 가동 및 정지 선택스위치 511: 전원램프
- [0170] 550: 공기 압축기 601: 살균수 흡입관로
- [0171] 602: 살균수 흡입펌프 603: 살균수 공급관로
- [0172] 604: 살균수

도면

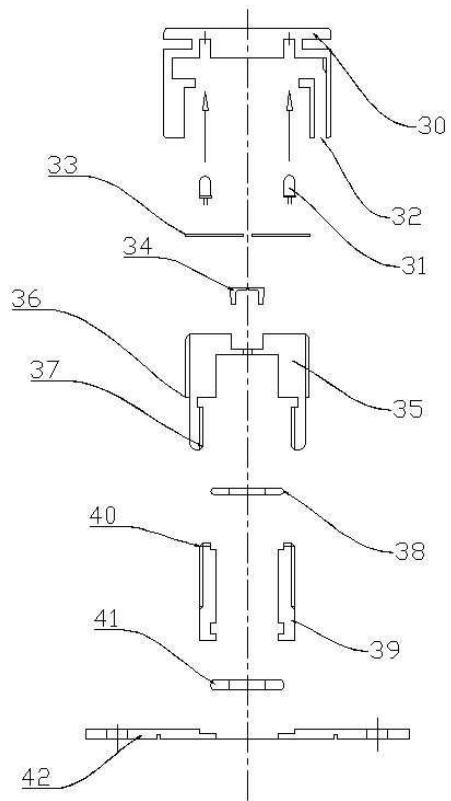
도면1



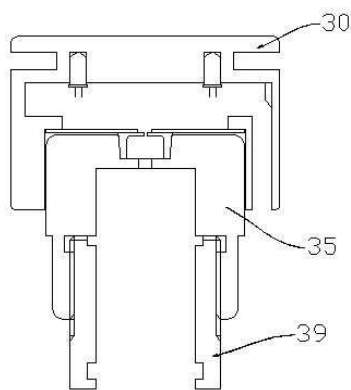
도면2



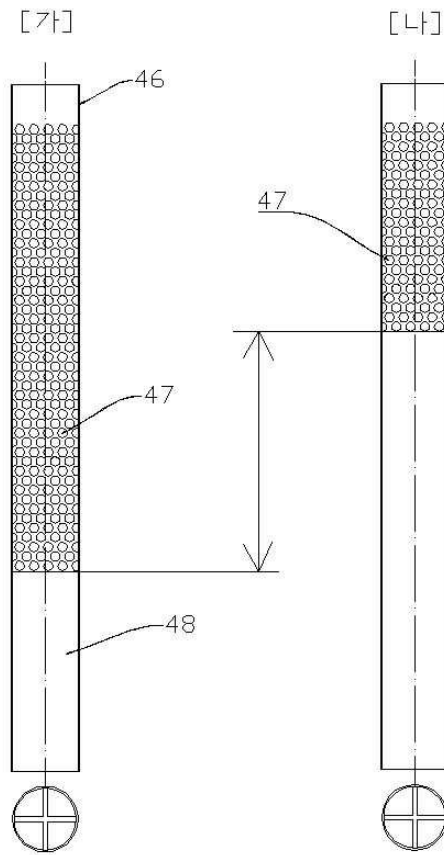
도면3



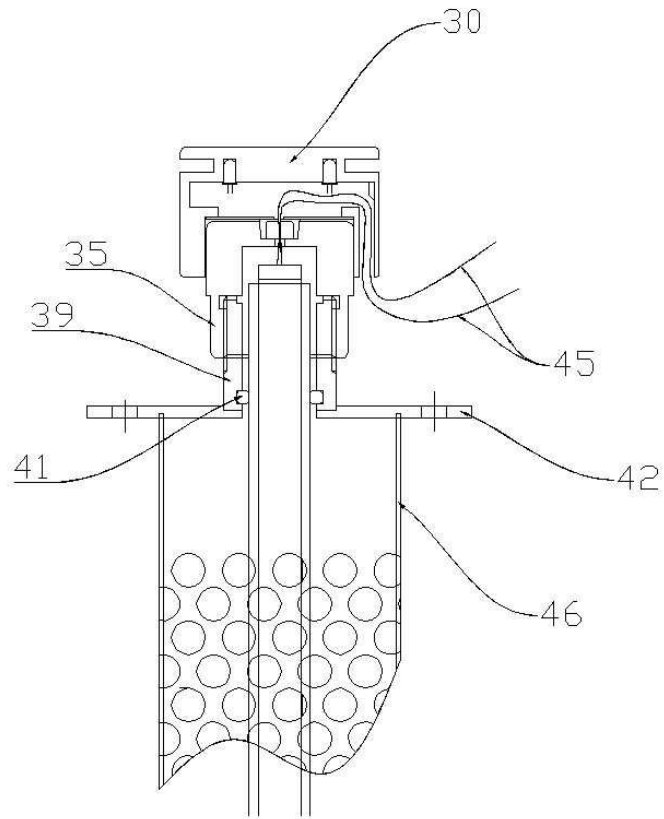
도면4



도면5

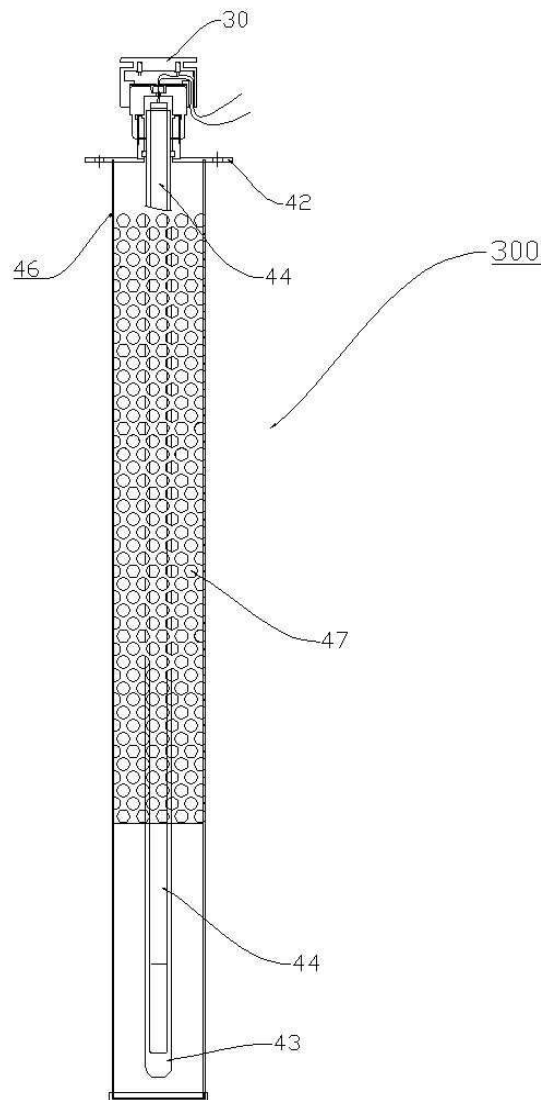


도면6

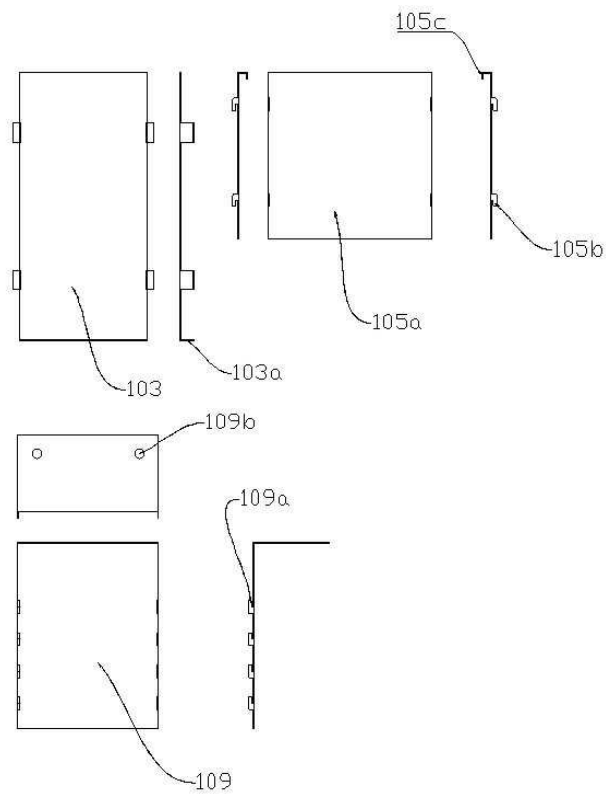




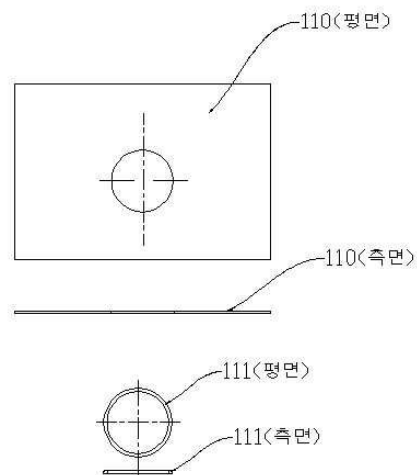
도면7



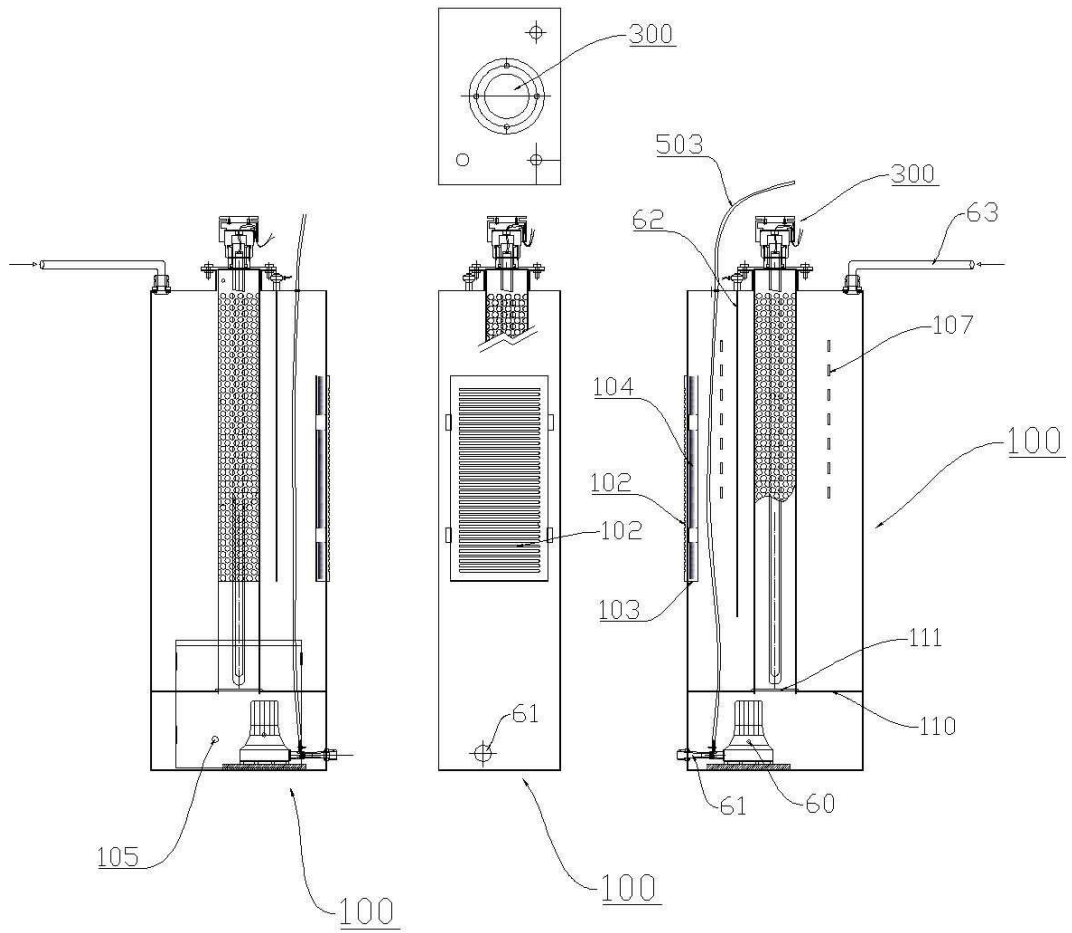
도면8



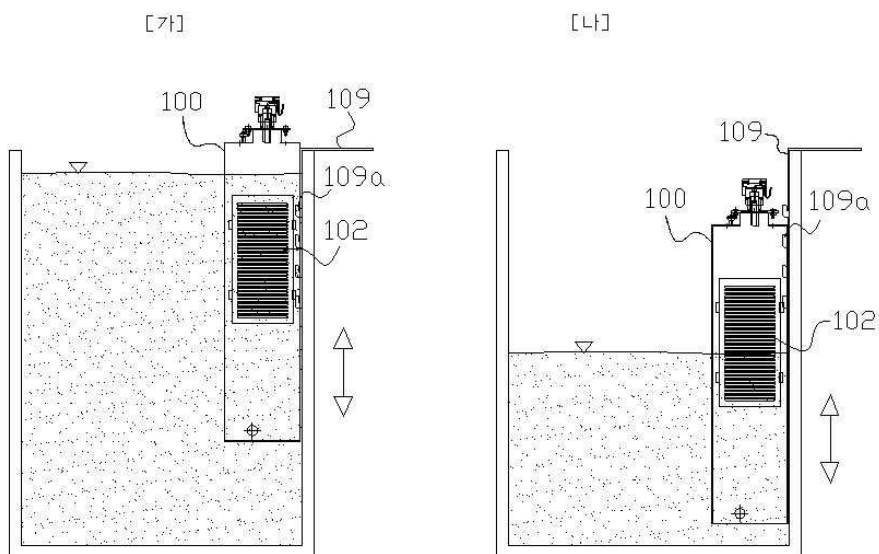
도면9



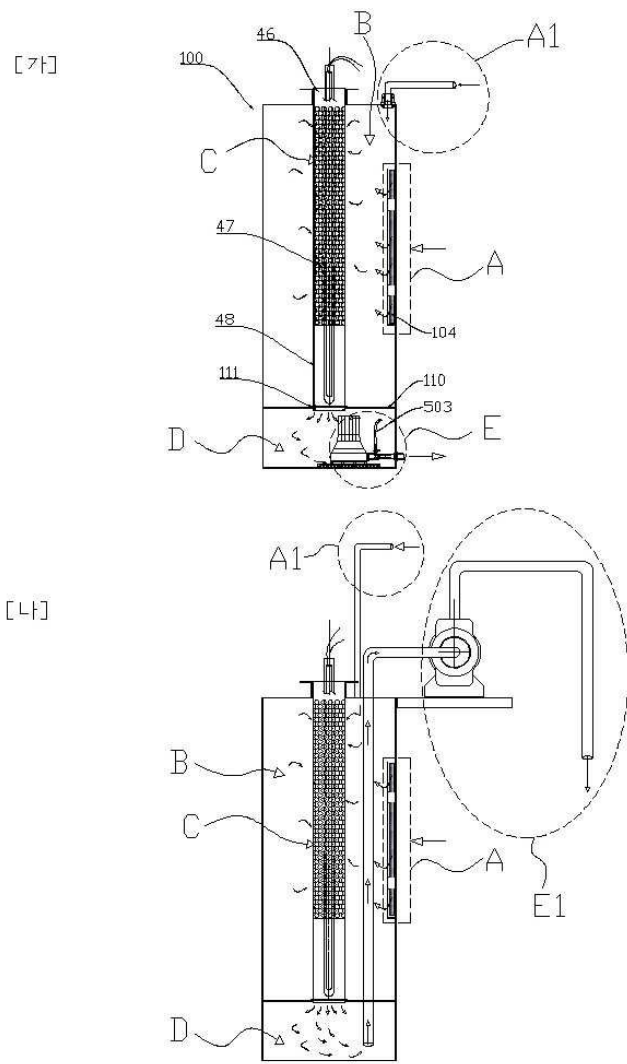
도면10



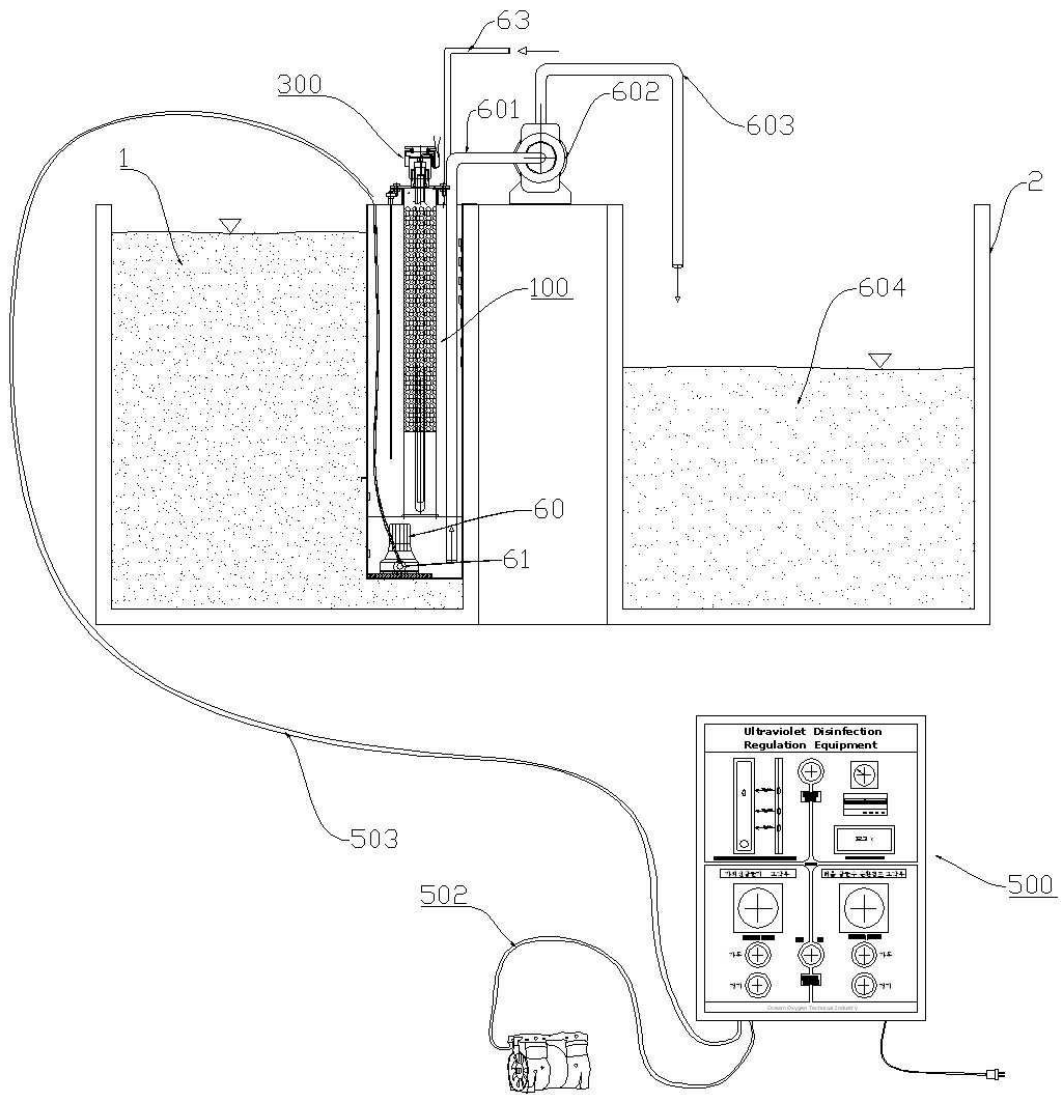
도면11



도면12



도면13



도면14

