



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년10월01일  
(11) 등록번호 10-2027300  
(24) 등록일자 2019년09월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
C02F 1/32 (2006.01) A61L 2/08 (2006.01)  
C02F 1/30 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2012-0044503  
(22) 출원일자 2012년04월27일  
심사청구일자 2017년04월26일  
(65) 공개번호 10-2013-0121364  
(43) 공개일자 2013년11월06일  
(56) 선행기술조사문헌  
JP2008302288 A\*  
JP4322636 B2\*  
KR101063800 B1\*  
KR1020090071797 A\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
서울바이오시스 주식회사  
경기도 안산시 단원구 산단로163번길 65-16, 1블럭 36호 (원시동)  
(72) 발명자  
이성민  
경기 안산시 단원구 산단로163번길 65-16, 36호 (원시동)  
손영환  
경기 안산시 단원구 산단로163번길 65-16, 36호 (원시동)  
서대웅  
경기 안산시 단원구 산단로163번길 65-16, 36호 (원시동)  
(74) 대리인  
특허법인에이아이피

전체 청구항 수 : 총 13 항

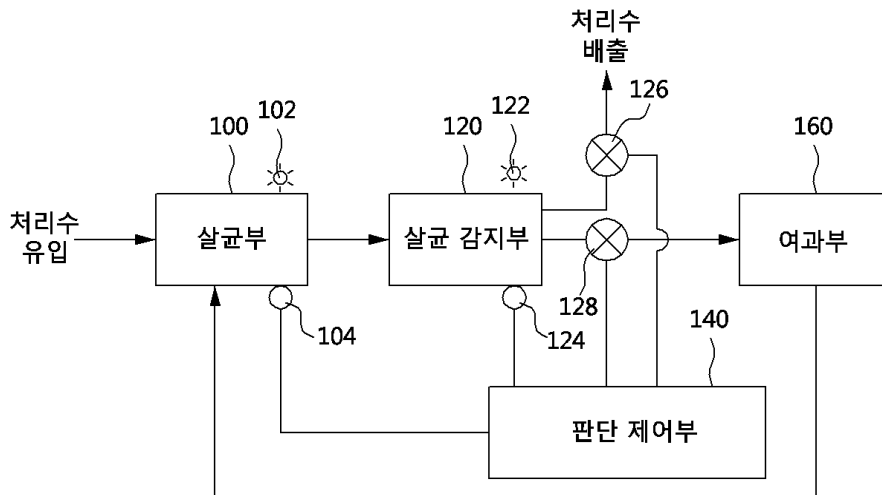
심사관 : 김태수

(54) 발명의 명칭 발광 다이오드를 이용한 살균 시스템

(57) 요약

발광 다이오드를 이용한 살균 시스템을 제공한다. 살균 시스템은 유입되는 처리수를 살균처리하고, 살균처리된 처리수 내에 미생물이 존재하는지 여부를 감지하는 살균감지부를 포함하여 미생물의 존재 여부에 대응하는 광량 변화를 감지함으로써 간단하고 용이하게 처리수의 살균 여부를 판단할 수 있다. 또한, 살균감지부를 통과한 처리수의 미생물을 여과시키는 여과부를 더 포함하여 처리수 내에 잔존하는 미생물의 양이 기준값을 만족할 때까지 잔존하는 미생물을 재차 제거할 수 있어 보다 효율적이고 안전한 살균처리가 가능하고, 전 공정의 수행이 하나의 시스템에서 통합적으로 가능하여 소규모 살균시에 적합하다.

대표도 - 도3



## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

처리수 내에 미생물이 존재하는지 여부를 감지하는 살균감지부;

처리수를 살균처리하는 살균부;

상기 미생물의 존재 여부에 따라 처리수의 배출을 선택적으로 제어하는 판단제어부; 및

상기 판단제어부의 제어신호에 따라 개폐되는 방류 밸브 및 전송 밸브;를 포함하며,

상기 살균부는 미생물을 살균하는 광을 방출하는 적어도 하나의 살균용 발광 다이오드, 상기 살균부 내에 설치된 반사판, 상기 반사판에 부착되는 이물질 제거하는 세척수단, 및 상기 세척수단에 의해 제거된 이물질을 반출하는 반출수단을 포함하고,

상기 판단제어부는 상기 처리수에 미생물이 잔존하지 않는다 판단하면 상기 방류 밸브를 오픈하기 위한 제어 신호를 발생하고, 상기 처리수에 미생물이 잔존한다 판단하면 상기 전송 밸브를 오픈하기 위한 제어 신호를 발생하며,

상기 방류 밸브가 오픈되면 상기 처리수는 외부로 배출되고,

상기 전송 밸브가 오픈되면 상기 처리수는 상기 살균부로 배출되는 살균 시스템.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 살균감지부는,

상기 미생물에 의해 흡수되는 광을 방출하는 적어도 하나의 감지용 발광다이오드; 및

상기 발광다이오드로부터 방출된 광량과 처리수를 투과한 광량을 감지하는 수광부를 포함하는 살균 시스템.

#### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 수광부는 수광된 광량을 데이터화하여 전기적 신호로 변환 출력하는 살균 시스템.

#### 청구항 4

제3항에 있어서,

상기 수광부는 상기 광량 데이터를 판단제어부에 송신하는 살균 시스템.

#### 청구항 5

제4항에 있어서,

상기 판단제어부는 상기 광량 데이터를 통해 산출된 광량 변화를 기설정된 값과 비교하는 살균 시스템.

**청구항 6**

제5항에 있어서,

상기 광량 변화는 상기 감지용 발광다이오드에서 방출되는 광량과 처리수를 투과한 광량의 차이에 해당하는 살균 시스템.

**청구항 7**

제6항에 있어서,

상기 광량 변화가 상기 기설정된 값 이상이면 미생물이 잔존한다고 판단하는 살균 시스템.

**청구항 8**

제6항에 있어서,

상기 광량 변화가 상기 기설정된 값 미만이면 미생물이 잔존하지 않는다고 판단하는 살균 시스템.

**청구항 9**

제6항에 있어서,

상기 광량 변화가 상기 기설정된 값 이상이면 처리수를 상기 살균부로 배출하는 살균 시스템.

**청구항 10**

제6항에 있어서,

상기 광량 변화가 상기 기설정된 값 미만이면 처리수를 외부로 배출하는 살균 시스템.

**청구항 11**

제1항에 있어서,

상기 살균용 발광 다이오드는 200~300nm 범위 파장의 광을 방출하는 살균 시스템.

**청구항 12**

제1항에 있어서,

상기 살균감지부를 통과한 처리수의 미생물을 여과시키는 여과부를 더 포함하는 살균 시스템.

**청구항 13**

제12항에 있어서,

상기 여과부는 상기 미생물의 크기에 대응하는 기공을 갖는 분리막을 포함하는 살균 시스템.

**청구항 14**

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 살균 시스템에 관한 것으로, 보다 상세하게는 발광 다이오드를 이용하여 처리수의 살균 여부를 확인할 수 있는 살균 시스템에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 산업의 급속한 발전과 생활수준의 향상으로 수자원의 부족 및 환경오염 문제가 대두되고 있으며, 이에 대한 대안으로 하수 또는 오, 폐수를 효율적으로 정화 처리하는 방법들이 다각적으로 검토 및 개발되고 있다. 통상적으로, 하수 또는 오, 폐수를 정화 처리하는 방법에는 염소소독법, 오존처리법, 자외선 조사법 등이 이용되고 있다.

[0003] 염소소독법은 침전여과 등의 전처리를 수행한 후, 염소의 살균작용을 이용하여 살균하는 방법이다. 그러나, 살균처리시 부산물로 생성되는 트리할로메탄(TMH)이 발암물질이므로, 이를 제거하기 위한 추가적인 후처리 공정이 요구된다. 또한, 오존처리법은 오존의 살균작용을 이용하여 살균하는 방법이다. 그러나, 살균처리시 발생하는 오존이 대기로 배출되는 경우 대기를 오염시키는 원인이 되므로, 배출되는 오존을 제거하기 위한 추가적인 후처리 공정이 요구된다. 또한, 자외선 조사법은 일반적으로 수은 가스가 충전된 전극을 가지는 자외선 램프를 이용하여 자외선을 조사하는 방법이다. 그러나, 지속적인 살균처리시 전극의 흑화 현상으로 자외선의 조사량이 감소하여 제거 효율이 저감되며, 수명이 5,000시간 내외로 단축되는 문제가 있다.

[0004] 또한, 상기 염소소독법, 오존처리법 또는 자외선 조사법은 통상적으로 설비의 시공이나 운용, 유지에 상당한 비용이 소요되어 대규모 살균 시스템에 주로 이용되므로, 가정용 살균처리와 같이 소규모에 효율적으로 이용할 수 있는 살균 시스템이 필요하다.

[0005] 더욱이, 종래에는 살균된 처리수 내에 미생물 또는 부유물질이 잔존하는지 여부를 확인하기 위해 잔류 염소의 농도 또는 살균 처리시간 등을 통해 간접적으로 추정하는 방법을 사용하였다. 그러나, 이는 직접적인 수단이 아니며, 실제로 처리수의 살균 여부를 확인하는 것에 어려움이 있었다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0006] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 처리수의 살균 여부를 감지할 수 있는 살균 시스템을 제공함에 있다.

[0007] 또한, 처리수를 살균처리하는 살균부와, 상기 살균부를 통과한 처리수 내의 미생물 잔존 여부를 확인할 수 있는 살균감지부 및 상기 살균감지부를 통과한 처리수에 미생물이 잔존하는 경우, 상기 잔존 미생물을 제거할 수 있는 여과부가 통합적으로 구비되어 소규모 살균시에 적합한 살균 시스템을 제공함에 있다.

**과제의 해결 수단**

[0008] 상기 과제를 이루기 위하여 본 발명의 일 측면은 발광 다이오드를 이용한 살균 시스템을 제공한다. 상기 살균 시스템은 유입 및 배출되는 처리수를 살균처리하는 살균부, 상기 살균처리된 처리수 내에 미생물이 존재하는지 여부를 감지하는 살균감지부 및 상기 미생물의 존재 여부에 따라 상기 처리수의 배출을 선택적으로 제어하는 판단제어부를 포함한다.

[0009] 상기 살균부는 상기 미생물을 살균하는 제1 파장의 광을 방출하는 적어도 하나의 살균용 발광 다이오드를 포함하고, 상기 제1 파장은 200nm ~ 300nm의 범위를 포함할 수 있다.

[0010] 상기 살균감지부는 상기 미생물의 존재 여부에 대응하는 광량 변화를 감지하되, 상기 미생물에 의해 흡수되는 제2 파장의 광을 방출하는 적어도 하나의 감지용 발광다이오드 및 상기 발광다이오드로부터 방출된 광량과 상기 처리수를 투과한 광량을 감지하는 수광부를 포함하고, 상기 제2 파장은 500nm ~ 600nm의 범위를 포함할 수 있다.

[0011] 상기 판단제어부는 상기 광량 변화에 따라 상기 처리수를 상기 살균부로 배출시키거나 외부로 배출시키되, 상기 광량 변화가 기 설정된 값 이상이면 상기 처리수를 상기 살균부로 배출시키고, 상기 광량 변화가 상기 기 설정된 값 미만이면 상기 처리수를 상기 외부로 배출시킬 수 있다.

[0012] 상기 살균감지부를 통과한 처리수의 미생물을 여과시키는 여과부를 더 포함하고, 상기 여과부는 상기 미생물의 크기에 대응하는 기공을 갖는 분리막을 포함할 수 있다.

**발명의 효과**

[0013] 본 발명의 살균 시스템에 따르면, 처리수 내 미생물의 존재 여부에 대응하는 광량 변화를 감지하는 살균감지부를 포함하여 처리수 내의 미생물 잔존 여부를 확인할 수 있어, 직접적으로 살균처리된 처리수의 살균 여부의 판단이 가능하다. 또한, 미생물의 세포벽 또는 세포막을 확인할 수 있는 파장 영역의 광을 방출하는 발광 다이오드를 이용하여 간단하고 용이하게 처리수의 살균 여부 판단이 가능하다.

[0014] 또한, 유입된 처리수를 살균처리하고, 상기 살균처리된 처리수의 살균 여부를 확인하여 상기 처리수 내에 잔존하는 미생물의 양이 기준값을 만족할 때까지 잔존하는 미생물을 재차 제거할 수 있어 보다 효율적이고 안전한 살균처리가 가능하다. 또한, 자외선을 조사하여 살균하는 방식과 분리막을 사용하여 여과하는 방식을 복합적으로 사용하여 부산물로 인한 2차 오염을 방지할 수 있다. 나아가, 상기 공정의 수행이 하나의 시스템에서 통합적으로 가능하여 소규모 살균시에 적합하다.

[0015] 본 발명의 기술적 효과들은 이상에서 언급한 것들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 효과들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

**도면의 간단한 설명**

[0016] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 살균 시스템의 구성을 도시하는 개략도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 판단제어부의 처리 단계를 나타내는 플로우 차트이다.

도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 살균 시스템의 구성을 도시하는 개략도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0017] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 상세히 설명한다. 그러나, 본 발명은 여기서 설명되는 실시예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수 있으며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.

- [0018] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 살균 시스템의 구성을 도시하는 개략도이다.
- [0019] 도 1을 참조하면, 살균감지부(10) 내로 처리수가 유입된다. 상기 처리수는 살균처리가 기 수행된 물일 수 있다. 상기 살균감지부(10)는 살균처리된 물이 저장된 저수조(미도시)에 연결될 수 있다. 일 예로, 상기 살균감지부(10)는 관 형상을 가지는 유입구(미도시)를 구비하며, 상기 유입구는 상기 저수조의 일면에 형성된 홈에 삽입될 수 있다. 이 때, 상기 살균감지부(10)는 고정수단을 포함하여 상기 저수조의 일면에 고정될 수 있다. 그러나 이에 한정되는 것은 아니며, 상기 살균감지부(10)는 살균처리된 물이 저장되어 있는 공간이면 어느 것에도, 어떤 방식으로든 연결될 수 있다.
- [0020] 상기 살균감지부(10)는 처리수 내 미생물의 존재 여부에 대응하는 광량의 변화를 감지한다. 상기 살균감지부(10)는 유입된 처리수에 광을 조사하는 적어도 하나의 감지용 발광 다이오드(12)를 포함할 수 있다. 상기 감지용 발광 다이오드(12)를 통해 조사된 광량이 처리수를 통과하면서 감소되는 정도는 상기 처리수 내에 존재하는 미생물의 양에 비례하므로, 이를 감지하여 상기 처리수의 살균 여부를 확인할 수 있다. 또한, 상기 살균감지부(10)는 사용자가 시각적으로 미생물의 잔존 여부를 확인할 수 있도록 이를 표시하는 디스플레이부(미도시)를 더 포함할 수도 있다.
- [0021] 상기 감지용 발광 다이오드(12)는 환경 친화성, 긴 수명, 저전력 소모, 고효율 발광성 등의 이점을 가지고 있다. 상기 감지용 발광 다이오드(12)는 적어도 하나 구비될 수 있다. 상기 발광 다이오드의 개수는 처리수의 발생지 또는 처리수의 살균 용도 등에 따라 다양하게 변화시킬 수 있다. 상기 발광 다이오드는 처리수와 접촉하지 않도록 배치되는 것이 바람직하다. 또한, 상기 발광 다이오드가 복수개 배치되는 경우, 상기 복수개의 발광 다이오드가 일체로 장착되거나 분리될 수 있도록 어셈블리 형태로 배치되는 것이 바람직하다.
- [0022] 상기 감지용 발광 다이오드(12)는 처리수 내 존재하는 미생물에 의해 흡수되는 파장의 광을 방출할 수 있다. 일 예로, 상기 광은 미생물의 세포벽 또는 세포막이 파괴되지 않을 정도의 파장을 가질 수 있다. 예컨대, 상기 파장은 500nm ~ 600nm일 수 있다. 그러나, 이에 한정되는 것은 아니며, 상기 파장은 특정 미생물의 존재 유무를 확인할 수 있도록 처리수의 발생지 등에 따라 변화될 수 있다. 또한, 상기 감지용 발광 다이오드(12)는 광을 발생시키기 위해 전원공급부(미도시)와 연결될 수 있다.
- [0023] 상기와 같이 미생물이 흡수할 수 있는 특정 파장의 광을 조사하는 경우, 유입된 처리수 내에 존재하는 미생물은 상기 파장의 광을 흡수하고, 이에 따라 처리수를 투과하는 광량이 감소한다. 상기 광량의 감소는 처리수 내에 존재하는 미생물의 함량에 비례한다. 따라서, 상기 광량의 변화를 감지하여 처리수 내 미생물의 잔존 여부를 확인할 수 있다.
- [0024] 또한, 상기 살균감지부(10)는 상기 감지용 발광 다이오드(12)로부터 방출된 광량과, 상기 처리수를 투과한 광량을 감지하는 수광부(14)를 포함한다.
- [0025] 상기 수광부(14)는 상기 감지용 발광 다이오드(12)에서 유입된 처리수에 광을 방출하는 경우, 상기 감지용 발광 다이오드(12)로부터 방출된 광량과, 상기 처리수를 투과한 광량을 수광하고, 상기 수광된 광량을 데이터화하여 전기적 신호로 변환 출력할 수 있다. 상기 감지용 발광 다이오드(12)와 상기 수광부(14)의 배치 간격은 처리수의 탁도 등에 따라 다양하게 조절할 수 있다. 또한, 상기 수광부(14)는 전기적 신호로 변환 출력된 광량 데이터를 판단제어부(20)에 송신한다.
- [0026] 상기 살균감지부(10)는 미생물의 잔존 여부가 확인된 처리수를 외부로 배출하는 방류 밸브(16)와, 살균부(30)로 전송하는 전송 밸브(18)와 연결될 수 있다. 따라서, 상기 처리수 내 잔존 미생물의 함량에 따라 상기 처리수는 방류 밸브(16)를 통해 외부로 배출되거나, 전송 밸브(18)를 통해 살균부(30)로 배출되어 추가적으로 살균처리가 수행될 수 있다. 상기 살균부(30)에 대한 설명은 후술하기로 한다.
- [0027] 상기 방류 밸브(16)와 전송 밸브(18)의 개폐는 판단제어부(20)에서 발생하는 제어신호에 따라 결정될 수 있다.
- [0028] 판단제어부(20)는 처리수 내 미생물의 존재 여부에 따라 처리수의 배출을 선택적으로 제어한다. 상기 판단제어부(20)는 상기 수광부(14)와 연결되어 상기 수광부(14)에서 출력된 광량 데이터의 전기적 신호를 수신하여 기 설정된 값과 비교하며, 상기 비교결과를 통해 상기 처리수 내 미생물의 잔존 여부를 판단하여 제어 신호로 변환하여 출력한다.
- [0029] 일 예로, 상기 판단제어부(20)의 기 설정된 값은 상기 감지용 발광 다이오드(12)에서 방출되는 광량과, 상기 처리수를 투과한 광량의 차이, 즉 광량의 변화 정도에 해당하는 값일 수 있다. 따라서, 상기 광량의 변화 정도가

상기 기 설정된 값 이상이면 상기 판단제어부(20)는 미생물이 잔존한다고 판단한다. 이 경우, 판단제어부(20)는 상기 처리수를 살균부(30)로 배출시킬 수 있다. 반면, 상기 광량의 변화의 정도가 상기 기 설정된 값 미만이면 상기 판단제어부(20)는 미생물이 잔존하지 않는다고 판단한다. 이 경우, 판단제어부(20)는 상기 처리수를 외부로 배출시킬 수 있다. 즉, 미생물이 잔존하는지 여부는 기 설정된 값에 따라 결정된다. 상기 값은 처리수를 사용하고자 하는 목적에 따라 다양하게 변화시킬 수 있다.

[0030] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 판단제어부의 처리 단계를 나타내는 플로우 차트이다.

[0031] 도 1 및 도 2를 참조하면, 상기 판단제어부(20)는 기 설정된 값을 가질 수 있다. 상기 판단제어부(20)는 상기 수광부(14)에서 출력된 광량 데이터의 전기적 신호를 수신한다(S1). 이후, 상기 수신된 광량데이터의 전기적 신호를 기 설정된 값과 비교한다(S2). 상기 비교결과에 따라 상기 판단제어부(20)는 제어신호를 발생시킬 수 있다.

[0032] 즉, 판단제어부(20)는 상기 수광부(14)로부터 수신된 광량데이터를 통해 산출된 광량의 변화가 상기 기 설정된 값 미만인 경우, 상기 판단제어부(20)는 상기 살균감지부(10)에 연결된 방류 밸브(16)를 오픈(open)하기 위한 제어신호를 발생시킬 수 있다(S3). 상기 제어신호를 따라 방류 밸브(16)는 오픈되고, 처리수가 외부로 배출될 수 있다. 반면, 상기 수광부(14)로부터 수신된 광량데이터를 통해 산출된 광량의 변화가 상기 기 설정된 값 이상인 경우, 상기 판단제어부(20)는 상기 처리수를 살균부(30)로 배출하기 위한 제어신호를 발생시킬 수 있다(S4). 상기 제어신호를 따라 상기 전송 밸브(18)가 오픈되고, 처리수가 살균부(30)로 배출될 수 있다.

[0033] 다시 도 1을 참조하면, 살균부(30)는 상기 처리수를 살균처리한다. 상기 살균부(30)는 적어도 하나의 살균용 발광 다이오드(32)를 구비할 수 있다. 상기 살균용 발광 다이오드(32)는 미생물을 살균하는 파장의 방출할 수 있다. 상기 파장은 200nm ~ 300nm를 포함할 수 있다. 상기 파장의 광을 미생물에 직접 조사하는 경우, 상기 미생물의 세포벽 또는 세포막을 파괴하여 처리수를 살균할 수 있다. 이 때, 상기 살균부(30) 내에 반사판(미도시)을 설치할 수 있다. 상기 반사판은 발광 다이오드에서 방출되는 광을 반사할 수 있도록 상기 살균부(30) 내벽의 전면에 걸쳐 형성될 수 있다. 그러나, 이에 한정되는 것은 아니며, 자외선이 집중적으로 반사되는 부분에만 선택적으로 형성할 수도 있다.

[0034] 이를 통해 상기 살균용 발광 다이오드(32)에서 방출되는 광을 흡수하거나, 외부로 통과시키지 않고 반사시킴으로써 살균효과가 향상될 수 있다. 상기 반사판은 지속적인 살균처리시 미생물 등의 이물질이 부착될 수 있다. 이 경우, 광반사율이 저하되어 살균효과에 직접적인 영향을 미칠 수 있으므로, 이를 제거하기 위하여 세척수단(미도시)을 더 포함하는 것이 바람직하다. 일 예로, 상기 세척수단은 살균부(30)의 수로를 따라 좌우로 이동하며 반사판에 부착된 이물질을 제거하는 세척장치를 포함할 수 있다. 또한, 상기 제거된 이물질을 반출하기 위해 반출수단(미도시)을 더 포함하는 것이 바람직하다. 일 예로, 상기 반출수단은 수중펌프일 수 있다.

[0035] 상기 살균부(30)는 상기 살균감지부(10)의 전방 또는 후방에 위치할 수 있다. 즉, 저수조 등을 통해 유입되는 처리수는 상기 살균부(30)를 통해 살균처리된 후, 상기 살균감지부(10)를 통해 살균여부가 확인될 수 있다. 또한, 상기 처리수는 상기 살균감지부(10)에서 살균 여부가 확인된 후, 미생물이 잔존한다고 판단되면 상기 살균부(30)로 배출되어 잔존 미생물이 제거될 수 있다.

[0036] 또한, 상기 살균부(30)는 처리수의 유입 여부에 따라 전원이 온/오프될 수 있다. 즉, 상기 살균감지부(10)에 연결된 전송 밸브(18)를 통해 상기 살균부(30)로 처리수가 유입되면, 상기 살균부(30)는 상기 처리수의 유량을 감지하여 전원이 켜질 수 있다.

[0037] 이를 위해 상기 살균부(30) 내에는 적어도 하나의 유량 감지부(34)가 구비될 수 있다. 일 예로, 상기 유량 감지부(34)는 유량 감지 센서일 수 있다. 따라서, 상기 유량 감지 센서에서 처리수의 유량을 감지하여, 이를 전기적 신호로 변환하여 출력하면, 상기 판단제어부(20)는 이를 수신하여 제어 신호를 발생시켜 상기 살균부(30)의 전원을 온(on) 시킬 수 있다.

[0038] 상술한 바와 같이, 상기 살균감지부(10), 판단제어부(20) 및 살균부(30)를 통해 처리수 내에 잔존하는 미생물을 확인하고, 이를 제거할 수 있다.

[0039] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 살균 시스템의 구성을 도시하는 개략도이다.

[0040] 도 3을 참조하면, 살균부(100) 내로 처리수가 유입된다. 상기 처리수는 살균처리가 수행되지 않은 물일 수 있다. 상기 살균부(100)는 처리수가 일시 저장되는 유량조정조에 연결될 수 있다. 상기 유량조정조는 유입하수의 유량과 수질의 변동을 흡수하여 균등화시킴으로써 살균 시스템의 처리 효율을 보다 높일 수 있다. 그러나 이



에 한정되는 것은 아니며, 상기 살균부(100)는 살균처리되지 않은 처리수가 저장되어 있는 공간이면 어느 것에 든 연결될 수 있다.

- [0041] 상기 살균부(100)는 적어도 하나의 살균용 발광 다이오드(102)를 구비할 수 있다. 또한, 상기 살균부(100)는 처리수의 유입 여부에 따라 전원이 온/오프될 수 있다. 이를 위해 상기 살균부(100) 내에는 유량 감지부(104)가 구비될 수 있다. 상기 살균부(100)는 도 1의 살균부(30)와 동일하므로, 자세한 설명을 생략하기로 한다.
- [0042] 살균감지부(120)는 상기 살균부(100)와 연결되며, 유입된 처리수에 광을 조사하는 감지용 발광 다이오드(122), 상기 처리수를 통과한 광을 수광하고, 수광된 광량을 전기적 신호로 변환하여 출력하는 수광부(124)를 포함할 수 있다. 상기 살균감지부(120)는 도 1 및 도 2에서 설명한 살균감지부(10)와 동일하므로, 자세한 설명을 생략하기로 한다.
- [0043] 상기 살균감지부(120)는 미생물의 잔존 여부가 확인된 처리수를 외부로 배출하는 방류 밸브(126)와, 후술하는 여과부(160)로 배출하는 전송 밸브(128)와 연결될 수 있다. 따라서, 상기 처리수 내 잔존 미생물의 함량에 따라 상기 처리수는 방류 밸브(126)를 통해 외부로 배출되거나, 전송 밸브(128)를 통해 여과부(160)로 전송되어 추가적으로 여과가 수행될 수 있다. 상기 여과부(160)에 대한 설명은 후술하기로 한다.
- [0044] 상기 방류 밸브(126)와 전송 밸브(128)의 개폐는 판단제어부(140)에서 발생하는 제어신호에 따라 결정될 수 있다.
- [0045] 판단제어부(140)는 상기 수광부(124)의 출력신호에 따라 제어신호를 발생시킬 수 있다. 일 예로, 상기 판단제어부(140)는 기 설정된 값을 가질 수 있다. 상기 판단제어부(140)는 상기 수광부(124)에서 출력된 전기적 신호를 입력받아 기 설정된 값과 비교하여, 상기 비교결과에 따라 제어신호를 발생시킬 수 있다.
- [0046] 즉, 판단제어부(140)는 상기 수광부(124)로부터 수신된 광량데이터를 통해 산출된 광량의 변화가 상기 기 설정된 값 미만인 경우, 상기 판단제어부(140)는 상기 살균감지부(120)에 연결된 방류 밸브(126)를 오픈(open)하기 위한 제어신호를 발생시킬 수 있다. 상기 제어신호를 따라 방류 밸브(126)는 오픈되고, 처리수가 외부로 배출될 수 있다. 반면, 상기 수광부(124)로부터 수신된 광량데이터를 통해 산출된 광량의 변화가 상기 기 설정된 값 이상인 경우, 상기 판단제어부(140)는 상기 처리수를 여과부(160)로 배출하기 위한 제어신호를 발생시킬 수 있다. 상기 제어신호를 따라 처리수가 여과부(160)로 배출될 수 있다.
- [0047] 여과부(160)는 상기 살균감지부(120)를 통과한 처리수의 잔존 미생물을 여과한다. 일 예로, 상기 여과부(160)는 상기 처리수 내에 잔존하는 미생물의 크기에 대응하는 기공을 갖는 분리막(미도시)을 포함할 수 있다. 일 예로, 상기 여과부(160)는 이미 살균처리가 수행된 처리수 내에 잔존하는 미생물을 제거하므로, 상기 분리막의 기공 크기는 1 $\mu$ m ~ 5 $\mu$ m 일 수 있다. 그러나, 이에 한정되는 것은 아니며, 경우에 따라 적합한 기공 크기를 가질 수 있다. 상기 여과부(160) 내에 상기 분리막이 설치된 모듈을 다수개 적층하여 처리수의 여과 용량을 증대시킬 수 있다. 이 때, 지속적인 여과로 상기 분리막이 이물질 등의 오염에 의해 성능이 저하되는 경우, 세정 용액을 공급하고 일정 시간 순환시켜 상기 분리막의 성능을 회복시키는 것이 바람직하다.
- [0048] 예컨대, 상기 분리막은 정밀여과막(Micro-Filtration membrane; MF), 한외여과막(Ultra-Filtration membrane; UF) 또는 나노여과막(Nano-Filtration membrane; NF)일 수 있다. 또한, 상기 여과부(160)는 잔존 미생물을 흡착에 의해 제거하는 흡착수단을 포함할 수도 있다. 예컨대, 상기 흡착수단은 입상활성탄일 수 있으며, 이는 넓은 비표면적과 미세한 기공을 가져 효율적으로 잔존 미생물을 흡착에 의해 제거할 수 있다.
- [0049] 상기 여과부(160)는 상기 살균감지부(120)와 상기 살균부(100)의 사이에 위치할 수 있다. 따라서, 상기 살균감지부(120)를 통해 처리수의 살균 여부가 확인된 후, 미생물이 잔존하는 경우 여과부(160)로 전송되며, 상기 여과부(160)를 통과한 처리수는 상기 살균부(100)로 재전송될 수 있다. 이 때, 상기 처리수의 유입 여부에 따라 상기 살균부(100)의 전원이 온/오프될 수 있다.
- [0050] 상기 살균부(100), 살균감지부(120), 여과부(160)는 하나의 몸체 내에 구비될 수 있다. 상기 몸체는 내부에 공간을 가지는 원통형으로 형성될 수 있으며, 상기 몸체의 양단에 처리수가 도입되는 유입부와 처리수가 방류되는 배출부가 형성될 수 있다. 상기 몸체 내부에는 복수개의 구획관이 형성되어 상기 살균부(100), 살균감지부(120) 및 여과부(160)를 각각 구획할 수 있다. 이를 통해 상기 살균 공정의 수행이 하나의 시스템에서 통합적으로 가능하여 소규모 살균시에 적합하다.
- [0051] 이상, 본 발명을 바람직한 실시예를 들어 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 상기 실시예에 한정되지 않고, 본



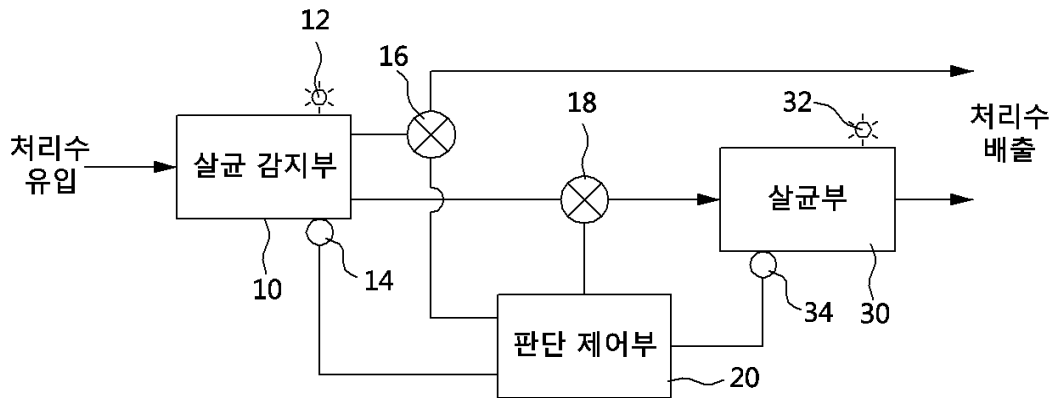
발명의 기술적 사상 및 범위 내에서 당 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 여러가지 변형 및 변경이 가능하다.

**부호의 설명**

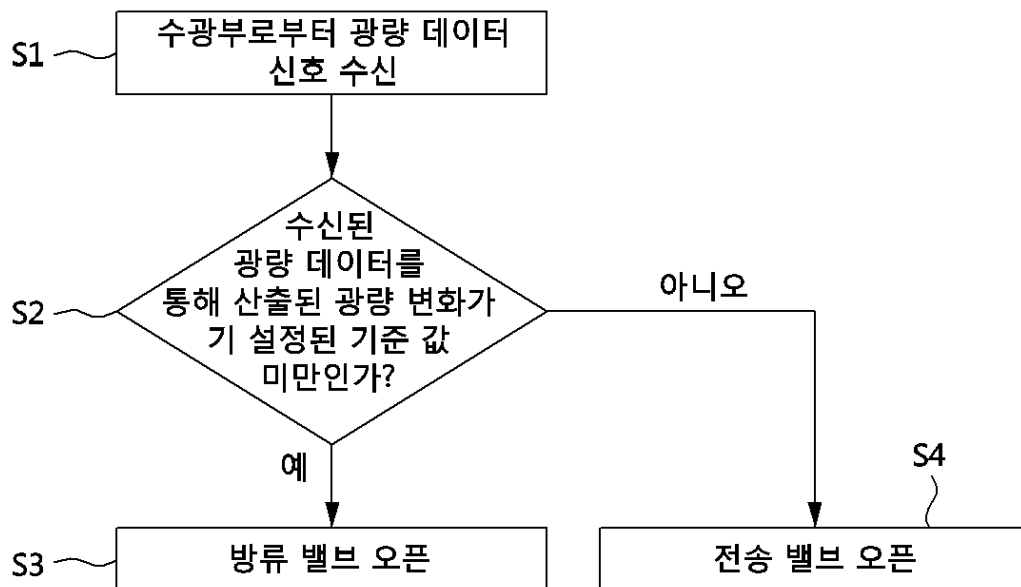
- 10, 120: 살균감지부      12, 122: 감지용 발광 다이오드
- 14, 124: 수광부                      20, 140: 판단제어부
- 30, 100: 살균부                      32, 102: 살균용 발광 다이오드
- 160: 여과부

**도면**

**도면1**



**도면2**



도면3

