



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년07월27일  
(11) 등록번호 10-2281877  
(24) 등록일자 2021년07월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
A61L 9/18 (2006.01) A01K 29/00 (2006.01)  
A61L 9/14 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
A61L 9/18 (2013.01)  
A01K 29/005 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2019-0160850  
(22) 출원일자 2019년12월05일  
심사청구일자 2019년12월05일  
(65) 공개번호 10-2021-0070748  
(43) 공개일자 2021년06월15일  
(56) 선행기술조사문헌  
KR1020170003154 A\*  
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자  
이재덕  
충청북도 청주시 서원구 매봉로 26-1, 103동 901호 (분평동, 계룡리슈빌아파트)  
(72) 발명자  
이재덕  
충청북도 청주시 서원구 매봉로 26-1, 103동 901호 (분평동, 분평계룡리슈빌아파트)  
김진규  
충청북도 청주시 흥덕구 가경로 100-20, 104동 1310호(가경동, 삼일 원앙 아파트)  
박민환  
충청북도 청주시 흥덕구 대농로 43, 106동 3504호(북대동, 신영지웰시티)  
(74) 대리인  
김정수

전체 청구항 수 : 총 4 항

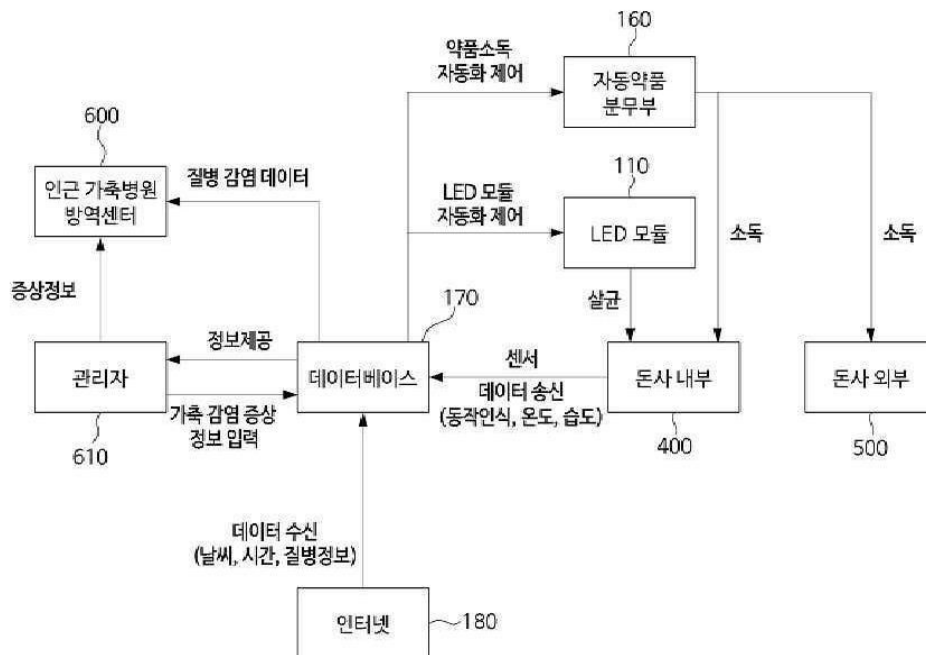
심사관 : 강연경

(54) 발명의 명칭 **돈사 소독 및 살균을 위한 ICT LED 살균 및 질병 관리시스템**

(57) 요약

본 발명은 사육공간의 소독 및 살균을 위한 ICT LED 살균 및 질병 관리시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 정보통신기술(Information Communication Technology)을 이용하여 사육 공간에 대한 소독(disinfection)과 살균(sterilization)을 실시하여 축사를 살균하고, 자돈의 위치 정보와 LED 동작 정보를 바탕으로 핸드폰과 컴퓨터를 (뒷면에 계속)

대표도



활용하여 LED살균등으로 소독을 실시하고, 관리할 수 있는 사육공간의 소독 및 살균을 위한 ICT LED 살균 및 질병 관리시스템에 관한 것이다.

ICT LED 살균 및 질병 관리시스템은 사육공간 내부를 센싱하여 상기 사육공간 내부에 가축이 존재하는지 여부를 지시하는 검출신호를 생성하는 센서, 제1대역의 전자기파를 방출하는 제1LED모듈, 제2대역의 전자기파를 방출하는 제2LED모듈 및 상기 센서로부터 상기 검출신호를 획득하고, 상기 검출신호에 기반하여 상기 사육공간 내부에 가축이 존재하는지 여부를 판정하며, 상기 사육공간 내부에 가축이 존재하는지 여부에 따라 상기 제1LED모듈 및 상기 제2LED모듈의 on/off 제어를 수행하는 제어부를 포함한다.

(52) CPC특허분류

- A61L 2/08 (2013.01)
- A61L 2/18 (2013.01)
- A61L 2/22 (2013.01)
- A61L 2/24 (2013.01)
- A61L 9/14 (2013.01)
- A61L 2202/14 (2013.01)
- A61L 2209/111 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

- KR1020190032921 A\*
- KR1020180106272 A\*
- KR101297693 B1
- KR1020180045773 A
- KR2020130004276 U
- KR1020140095845 A
- KR1020160050651 A

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

ICT LED 살균 및 질병 관리시스템에 있어서,

사용공간 내부를 센싱하여 상기 사용공간 내부에 가축이 존재하는지 여부를 지시하는 검출신호를 생성하는 센서;

제1대역의 전자기파를 방출하는 제1LED모듈;

상기 제1대역과 다른 제2대역의 전자기파를 방출하는 제2LED모듈; 및

상기 센서로부터 상기 검출신호를 획득하고, 상기 검출신호에 기반하여 상기 사용공간 내부에 가축이 존재하는지 여부를 판정하며, 상기 사용공간 내부에 가축이 존재하는지 여부에 따라 상기 제1LED모듈 및 상기 제2LED모듈의 on/off 제어를 수행하는 제어부;를 포함하며,

상기 제어부는,

상기 사용공간 내부에 가축이 존재하는 경우, 상기 제1LED모듈을 제어하여 전자기파를 발생시키고,

상기 사용공간 내부에 가축이 존재하지 않는 경우, 상기 제2LED모듈을 제어하여 전자기파를 발생시키며,

상기 제1대역은 400nm이상의 파장대역이고, 상기 제2대역은 250-280nm의 파장대역인,

돈사 소독 및 살균을 위한 ICT LED 살균 및 질병 관리시스템.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 센서는 상기 사용공간 내부의 이미지, 상기 사용공간 내부의 소음, 상기 사용공간 내부의 움직임 또는 상기 사용공간 내부의 온도 중 적어도 어느 하나를 센싱하여 상기 검출신호를 생성하는,

돈사 소독 및 살균을 위한 ICT LED 살균 및 질병 관리시스템.

#### 청구항 3

삭제

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제어부에 의해 상기 사용공간 내부에 가축이 존재하지 않는 것으로 판정되면 상기 제어부의 제어에 따라 상기 사용공간에 소독약품을 분무하는 자동약품 분무부;를 더 포함하는,

돈사 소독 및 살균을 위한 ICT LED 살균 및 질병 관리시스템.

#### 청구항 5

제 1항, 제 2항 및 제 4항 중 어느 한 항에 따른 ICT LED 살균 및 질병 관리시스템을 이용한 돈사 소독 및 살균을 위한 ICT LED 살균 및 질병 관리방법에 있어서,

(a) 사용공간 내부에 가축이 존재하는지 여부를 지시하는 검출신호를 센서로부터 획득하는 검출신호 획득단계;

(b) 상기 검출신호를 기반으로 상기 사용공간 내부에 가축이 존재하는지 여부를 판정하는 판정단계; 및

(c) 상기 판정단계에서의 상기 사용공간 내부에 가축이 존재하지 여부에 대한 판정결과에 따라 상기 사용공간에 설치된 서로 다른 대역의 전자기파를 방출하는 제1LED모듈 또는 제2LED모듈에 대한 on/off 제어를 수행하는 on/off 제어 수행단계;를 포함하는

돈사 소독 및 살균을 위한 ICT LED 살균 및 질병 관리방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 사육공간의 소독 및 살균을 위한 ICT LED 살균 및 질병 관리시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 정보통신기술(Information Communication Technology)을 이용하여 사육 공간에 대한 소독(disinfection)과 살균(sterilization)을 실시하여 축사를 살균하고, 자돈의 위치 정보와 LED 동작 정보를 바탕으로 핸드폰과 컴퓨터를 활용하여 LED살균등으로 소독을 실시하고, 관리할 수 있는 사육공간의 소독 및 살균을 위한 ICT LED 살균 및 질병 관리시스템에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 일반적으로 살균시스템은 표면 또는 대상물 상에 있는 미생물을 제거하기 위해 표면 또는 대상물에 살균 매체를 투여하도록 설계된다. 살균 시스템의 응용분야로는 살균(sterilization), 물건의 소독(disinfection), 공간/영역의 오염정화(decontamination)를 들 수 있지만, 이들에만 국한되는 것은 아니다. 살균 시스템은 예컨대, 수술 도구, 식품, 또는 의약품 포장 등을 살균하는데 사용된다. 영역/공간의 오염 정화시스템의 예를 들면, 병실 내부의 각종 표면들과 대상물을 소독하기 위해 사용되고, 농업용으로 예컨대, 동물의 번식 또는 사육등에 사용되는 것이 있다.

[0003] 병원성 미생물이 환경 내에 만연하여 감염을 일으키고 있는 것이 알려져 있고, 영역/공간의 소독은 점점 더 중요해지고 있다.

[0004] 이는 항생제 내성을 갖는 균들이 환경 내에서 아주 많이 발견되고 있으며, 그 처지가 점점 더 어려워지고 있기 때문에 특히 중요한 문제가 된다.

[0005] 기존의 공간/영역 오염정화시스템에서의 과제는 소독하고자 하는 모든 표면에 효율적으로 살포되는 살균매체를 입수하는 것이다.

[0006] 특히 종래의 여러 공간/영역 오염정화시스템은 비용 및 크기의 제한으로 인해서 시스템에 포함되는 소독원의 입수에는 한계가 있다.

[0007] 또한 기존의 공간/영역 오염 정화시스템에서의 살균매체의 지향성은 주로 고정되어 있어서, 결과적으로 종래의 시스템은 흔히 공간 또는 영역 내의 아주 많은 표면을 동시에 소독할 수 있도록 대량의 살균매체를 방출하도록 구성된다.

[0008] 대량살균매체의 살포시의 문제점은 방 또는 주변의 일부가 살균매체에 과잉 노출될 수 있다는 것이다. 또한 이로써 실제적으로 살균매체가 낭비되며 잠재적으로는 소독 처리에 소요되는 시간 및/또는 에너지가 낭비된다.

[0009] 또한 일부의 경우에 살균매체를 공간 전체에 살포하면, 공간/영역 내의 일부분, 특히 소독원에서 상대적으로 멀리 떨어져 있는 표면 또는 소독원과 일직선 상에 있지 않은 표면에는 충분한 양의 살균매체가 닿지 않는다.

[0010] 살균매체의 노출량이 부족하면, 표면 또는 대상물에 바람직하지 않은 수의 병원성 미생물이 남게 되며, 이 표면에 접촉하게 되는 사람이 감염될 가능성이 매우 커지게 된다.

[0011] 종래의 공간/영역 오염정화시스템의 또 다른 문제는 소독 처리를 수행하는 공간 내의 대상물 및 표면의 고려 및 우선순위가 결정되지 않아 결과적으로 공간/영역에 대한 소독 처리가 그에 할당된 시간 전에 종료되면, 오염량이 클 가능성이 있는 공간 내의 대상물 또는 표면이 충분히 소독되지 않았을 가능성이 남아 있다.

[0012] 특히 공간/영역 오염정화시스템의 소독원은, 흔히, 소독원으로부터 공간/영역 주변부로의 살균 매체 노출이 공간/영역 내에 균일하게 되도록 공간내의 중앙 지점에 배치되거나 설치된다.

[0013] 마찬가지로, 시스템에 다수의 소독자가 포함되는 경우에는, 흔히 주어진 소독 처리시에 공간 전체를 소독하기 위한 노력의 하나로 특정 대상물 근처가 아닌 공간 전체에 균일하게 분산 배치된다.

[0014] 또한, 공간/영역 오염정화시스템의 소독원은 병실 내의 침상과 같은 대상물 또는 표면 근처에 위치시킬 수 있지만, 특정 대상물 근처에 소독원을 위치시키는 것으로는, 오염량이 클 것으로 간주되는 도어의 손잡이나 전등 스

위치등, 공간/영역 내의 다른 대상물 또는 표면에 대한 소독의 필요성에 적절하게 대응하지 못하는 문제점이 있다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0015] (특허문헌 0001) 0001) 한국공개특허공보 고액번호 제10-2014-0051219호

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0016] 본 발명은 상술한 바와 같은 문제를 해결하기 위한 것으로서, 가축 질병의 원인이 되는 로타 바이러스, 구제역 바이러스, 살모넬라 균, 병원성 대장균, 콜레라균과 같은 유해 바이러스 또는 유해 세균을 살균 및 향균할 수 있고 기존 자동 약품 소독의 일시적인 효과와 많은 시간, 노력이 소요되는 단점을 보완할 수 있는 자돈용 ICT LED 살균 및 질병 관리 시스템 및 관리방법에 대하여 제공하는 것을 목적으로 한다.

**과제의 해결 수단**

[0017] 사육공간의 소독 및 살균을 위한 ICT LED 살균 및 질병 관리시스템에 있어서,

[0018] ICT LED 살균 및 질병 관리시스템은 사육공간 내부를 센싱하여 상기 사육공간 내부에 가축이 존재하는지 여부를 지시하는 검출신호를 생성하는 센서, 제1대역의 전자기파를 방출하는 제1LED모듈, 제2대역의 전자기파를 방출하는 제2LED모듈 및 상기 센서로부터 상기 검출신호를 획득하고, 상기 검출신호에 기반하여 상기 사육공간 내부에 가축이 존재하는지 여부를 판정하며, 상기 사육공간 내부에 가축이 존재하는지 여부에 따라 상기 제1LED모듈 및 상기 제2LED모듈의 on/off 제어를 수행하는 제어부를 포함한다.

[0019] 상기 센서는 상기 사육공간 내부의 이미지, 상기 사육공간 내부의 소음, 상기 사육공간 내부의 움직임 또는 상기 사육공간 내부의 온도 중 적어도 어느 하나를 센싱하여 상기 검출신호를 생성할 수 있다.

[0020] 상기 제1대역은 400nm이상의 파장대역이고, 상기 제2대역은 250-280nm의 파장대역일 수 있다.

[0021] 상기 시스템은 상기 제어부에 의해 상기 사육공간 내부에 가축이 존재하지 않는 것으로 판정되면 상기 제어부의 제어에 따라 상기 사육공간에 소독약품을 분무하는 자동약품 분무부를 더 포함할 수 있다.

[0022] 본 발명의 다른 일 양태에 있어서, 본 발명의 실시예에 따른 컴퓨팅 디바이스에 의해 수행되는 사육공간의 소독 및 살균을 위한 ICT LED 살균 및 질병 관리방법은 상기 사육공간 내부에 가축이 존재하는지 여부를 지시하는 검출신호를 센서로부터 획득하는 검출신호 획득단계, 상기 검출신호를 기반으로 상기 사육공간 내부에 가축이 존재하는지 여부를 판정하는 판정단계 및 상기 판정단계에서의 상기 사육공간 내부에 가축이 존재하지 여부에 대한 판정결과에 따라 상기 사육공간에 설치된 서로 다른 대역의 전자기파를 방출하는 제1LED모듈 또는 제2LED모듈에 대한 on/off 제어를 수행하는 on/off 제어 수행단계를 포함한다.

**발명의 효과**

[0023] 본 발명의 일 실시예에 따른 사육공간의 소독 및 살균을 위한 ICT LED살균 및 질병관리시스템에 따르면, 자돈이 위치하는 사육공간에서는 파장이 큰 405nm의 파장을 갖는 전자기파를 제1 LED를 통해서 방출할 수 있어서 각종 미생물과 바이러스에 대한 소독 작업이 가능할 수 있다. 또한 자돈이 위치하지 않는 사육공간에서는 파장이 짧은 자외선 영역(UV-C)의 자외선을 방사하여 살균 작업을 수행할 수 있어서, 사육공간 소독에 대한 소독 시행정보를 축적하는 경우, 날씨, 시간 대, 계절(온도가 대표적인 측정 수단이 될 수 있다.)에 따른 정보를 축적하여 자동약품 소독 장치를 같이 병행하여 실시함으로써 적은 관리비용으로 전체 사육공간에 대한 효율적인 관리가 가능할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0024] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 ICT LED살균 및 소독 시스템의 구성을 보여주는 블록도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 ICT LED살균등의 외관을 보여주는 도면이다.

도 3은 405nm의 빛으로 축사를 살균하는 광경을 모식적으로 보여주는 도면이고 도 4는 UV-C 파장 빛으로 자돈이 비어있는 상태에서 축사를 살균하는 모습을 모식적으로 보여주는 도면이다.

도 5(a)는 본 발명의 일 실시예에 따른 ICT LED살균등을 하부가 개방된 보온등의 측면에 설치한 것을 모식적으로 보여주는 도면이다.

도 5(b)는 본 발명의 일 실시예에 따른 ICT LED 살균등을 난간에 설치한 것을 보여주는 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0025] 본 발명을 설명함에 있어 관련된 공지기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다.
- [0026] 본 발명의 개념에 따른 실시예를 다양한 변경을 가할 수 있고, 여러가지 다른 형태를 가질 수 있으므로 특정 실시예들을 도면에 예시하고, 본 명세서 또는 출원에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명의 개념에 따른 실시예를 특정한 개시형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물, 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0027] 본 발명의 실시예에 따른 ICT LED 살균 및 질병 관리시스템은 사육공간 내부를 센싱하여 상기 사육공간 내부에 가축이 존재하는지 여부를 지시하는 검출신호를 생성하는 센서, 제1대역의 전자기파를 방출하는 제1LED모듈, 제2대역의 전자기파를 방출하는 제2LED모듈 및 상기 센서로부터 상기 검출신호를 획득하고, 상기 검출신호에 기반하여 상기 사육공간 내부에 가축이 존재하는지 여부를 판정하며, 상기 사육공간 내부에 가축이 존재하는지 여부에 따라 상기 제1LED모듈 및 상기 제2LED모듈의 on/off 제어를 수행하는 제어부를 포함한다.
- [0028] 상기 센서는 상기 사육공간 내부의 이미지, 상기 사육공간 내부의 소음, 상기 사육공간 내부의 움직임 또는 상기 사육공간 내부의 온도 중 적어도 어느 하나를 센싱하여 상기 검출신호를 생성할 수 있다.
- [0029] 상기 제1대역은 400nm이상의 파장대역이고, 상기 제2대역은 250-280nm의 파장대역일 수 있다.
- [0030] 상기 시스템은 상기 제어부에 의해 상기 사육공간 내부에 가축이 존재하지 않는 것으로 판정되면 상기 제어부의 제어에 따라 상기 사육공간에 소독약품을 분무하는 자동약품 분무부를 더 포함할 수 있다.
- [0031] 본 발명의 실시예에 따른 컴퓨팅 디바이스에 의해 수행되는 사육공간의 소독 및 살균을 위한 ICT LED 살균 및 질병 관리방법은 상기 사육공간 내부에 가축이 존재하는지 여부를 지시하는 검출신호를 센서로부터 획득하는 검출신호 획득단계, 상기 검출신호를 기반으로 상기 사육공간 내부에 가축이 존재하는지 여부를 판정하는 판정단계 및 상기 판정단계에서의 상기 사육공간 내부에 가축이 존재하지 여부에 대한 판정결과에 따라 상기 사육공간에 설치된 서로 다른 대역의 전자기파를 방출하는 제1LED모듈 또는 제2LED모듈에 대한 on/off 제어를 수행하는 on/off 제어 수행단계를 포함한다.
- [0032] 이하 본 발명을 상세히 설명하기로 한다.
- [0033] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 자돈용 ICT LED살균 및 소독 시스템의 구성을 보여주는 블록도이다.
- [0034] 도 1을 참조하면, 사육공간에는 돼지 등의 동물들이 주거하는 공간일 수 있다. 돈사 사육공간의 경우, 자동약품 분무부(160)를 통한 돈사 사육공간에 대한 주기적인 약품의 분사가 이루어지고 이에 대한 기록이 가능할 수 있다. 또한 본 발명의 일 실시예에 따르면, LED 모듈(110)을 통한 전자기파의 방사를 통한 소독과 살균이 이루어질 수 있다. 이와 같은 돈사 사육공간에 대하여 소독과 살균을 시행하기 위해서는 본 발명에서 LED모듈(110)로서 제1 LED(112)인 400nm이상의 파장의 전자기파를 발휘하는 것과 제2 LED(114)인 250~280nm의 파장을 갖는 전자기파를 발휘하는 것이 있다. 이와 같은 LED모듈(110)에 대한 제어에서 400nm이상의 파장을 갖는 전자기파는 하루 종일 틀어 놓으며, 하절기와 전염병의 위험정도가 비교적 낮을 때에는 낮시간 동안 켜놓고, 밤시간에는 출력을 낮추거나 꺼놓아 돈사에 존재하는 동물(본 발명의 일 실시예에서는 동물로서 돼지라고 보는 것이 일반적이다.)의 취침환경을 보호할 수 있다. 또한 전염병의 위험이 높거나 질병의 감염이 쉬운 겨울철에는 제1 LED(112)에서 나오는 출력을 키우거나 24시간 동안 조사하도록 하여 동물을 보호할 수 있다.
- [0035] 제2LED(114)에서 방출되는 전자기파는 센서를 활용하여 동물(돼지)가 없는 공간에만 조사되도록 할 수 있다. 자돈(새끼돼지)는 이유시에 급여통으로 물리는 습성을 갖고 있기 때문에 이러한 기본적인 사항들을 이용할 수 있다. 즉 비어있는 사육공간 또는 청소중인 사육 공간에서 제2LED(114)를 조사할 수 있다. 이때, 동작인식 센서

등을 활용할 수 있는 데, 동작 인식 센서는 물체의 움직임이나 위치를 인식하는 센서로서, 지자기 센서, 가속도 센서 등 각종 센서와 고도계, 지이로 센서 등의 기능이 하나의 칩에 들어가 있다. 이와 같은 동작 인식 센서는 본 발명의 축사 내에 들어 있는 동물(즉 돼지)의 존재여부를 확인하기 위한 것으로서 제2LED(114)에서 방출되는 전자기파는 동물에 유해하기 때문에 이로 인한 동물의 피해를 막기 위해 갖추고 있는 것이다.

[0036] 또한 데이터베이스(170)에는 돈사 내부에서 돼지의 존재 여부뿐만 아니라, 살균 소독 시행 정보와 온도, 습도가 측정된 기록이 저장되어 있다. 사육 공간이 아닌 축사의 출입구, 급여 및 급수라인, 환풍구 등에도 제2LED(114)를 조사하여 살균 및 소독이 가능할 수 있다. 이때 축적된 데이터와 실시간 날씨, 계절 유행하는 질병정보 및 센서를 활용하여 축사 내외부(400,500)의약품 소독, 방역을 시행하는 데, 이때 소독 방법과 방역동작은 자동화하여 인터넷 또는 유선을 통한 제어가 가능할 수 있다.

[0037] 자동약품 분무부(160)의 자동화방법은 배관 설비, 이동 로봇, 자율 주행드론 등을 사용할 수도 있다. 날씨, 계절, 온도습도에 따라 자동약품분무부(160)에서 분사되는 약품의 종류와 농도가 바뀌며, 효율적이고 효과적인 살균이 가능하도록 수회이상의 실험을 통하여 증명하고 난 후 실제로 시행될 수 있다. 여기서 데이터베이스(170)에 기록된 동물별 질병의 감염 증상 등을 기록할 수 있으며, 이를 인근 가축병원 및 방역센터(600)에 공유하도록 조치할 수 있다.

[0038] 도 2는 자동용 ICT LED 살균등의 구조를 보여주는 도면이다.

[0039] 도 2를 참조하면, 파츠(150)을 통해서 난간(200) 또는 보온등(300)에 LED 모듈(110)을 설치할 수 있도록 되어 있다.

[0040] 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 LED 전구는 방사되는 전자기파의 파장에 따라 405nm의 전자기파를 방출하는 파장을 방출하는 제1 LED와 278nm의 전자기파를 방출하는 파장의 전자기파를 방출하는 제2 LED를 포함할 수 있다. 또한 이러한 제1 LED(112)와 제2LED(114)는 서로 간에 교차적으로 배치되어 전기적으로 병렬로 연결된 상태일 수 있다.

[0041] 즉, 제1LED(112)와 제2LED(114)는 각각 서로 다른 에너지를 갖는 전자기파를 방출할 수 있다.

[0042] 살균장치로는 자외선 살균장치가 많이 이용된다. 자외선(ultraviolet)은 가시광선 파장영역에 이어 단파장 쪽에 있는 전자기파로, 가시광선보다 에너지가 크고, 화학 작용 및 생리작용이 강하며 세균을 살균할 수 있는 특징이 있다. 특히 자외선은 그 자외선이 갖는 파장대의 특성에 따라 서로 다른 성질을 가질 수 있다.

[0043] 즉 400nm이하의 파장을 갖는 전자기파를 자외선이라고 하는데, 그 파장에 따라 다른 특성을 갖는다.

[0044] 이러한 자외선의 특성을 알아보면, 315~400nm의 파장을 갖는 자외선(UVA)은 지구 상에 도달하는 대부분의 자외선을 의미하는 것으로서, 썬텐하는 자외선이라는 별칭을 갖고 있다. 지구 상에 도달하는 대부분의 자외선이 이 영역에 속해 있다고 보면 된다.

[0045] 이에 반해, UVB자외선은 280~315nm의 파장을 갖는 자외선은 썬크림(자외선 차단제)로 차단하는 자외선으로서 이러한 자외선에 노출될 경우 피부암에 걸릴 수 있다. 비타민 D를 활성화시킴으로써 의료용에 주로 사용되고 있다.

[0046] UVC자외선은 200~280nm의 파장을 갖는 자외선으로서, 자외선 파장 중 가장 짧은 파장을 갖는다 하여 short wave라 부르고, 각종 미생물을 살균하는 효과가 있다. 이러한 살균력으로 인해서 Germicidal Range라고 불리는 데 산소를 오존으로 바꾸기도 하여 자외선 중에서 가장 살균력이 강하다고 알려져 있다.

[0047] 따라서 본 발명에서 사용되는 UV-C자외선은 파장은 250내지 280nm인 것이 바람직하다. 이와 같은 범위를 갖는 자외선을 사용하는 경우, DNA중 티민의 구조를 집중적으로 파괴함으로써, 상기 파장을 흡수한 티민이 이웃한 티민이나 시토신과 눌러붙게 되어 티민이 중합되게 되고, DNA의 복제를 저해하게 됨으로써, 생명체로서의 기능이 용이하게 정지될 수 있는 장점이 있다.

[0048] 더욱이 상기 파장은 세포막을 이루는 인지질과 단백질을 산화시켜 세균들의 생명활동이 연장되지 못하도록 하는 장점이 있다. 만약 파장이 250nm 미만을 사용할 경우, 파장이 250nm 미만인 진공자외선(Vacuum UV)이 발생하게 되어 파장이 공기 중으로 흡수되어 살균 소독이 용이하게 이루어지지 않은 단점이 있다.

[0049] 또한 280nm이상인 자외선을 사용할 경우, UV-B 자외선이 발생하여 피부암 또는 백내장 등의 질병을 유발할 수 있는 단점이 있다.

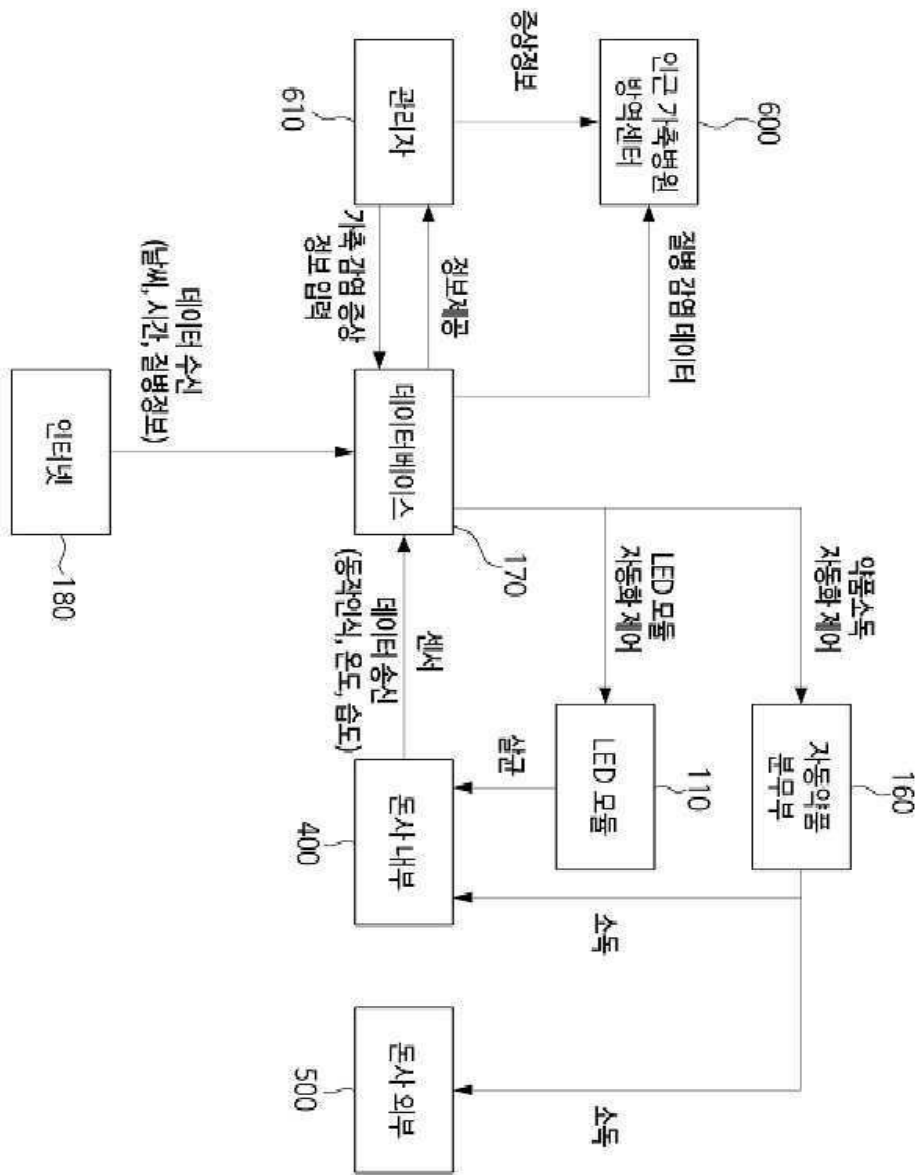
- [0050] 이와 같이 자외선을 이용하여 LED를 통해서 방역을 실시하는 것은 종래의 약액 분사 방식에 비하여 다음과 같은 장점이 있다. 축사 내에 설치되어 있는 자동약품 분무부에서 약액을 분사하여 살균 소독을 실시할 경우, 약액이 분사되지 않은 부분은 살균소독이 시행되지 않아 효율이 떨어지게 되고, 살균 소독 비용이 증가하게 되며, 바이러스의 완전박멸이 불가능하고, 막대한 인력이 필요로 하는 단점이 있다.
- [0051] 하지만 본 발명의 일 실시예에 따른 자동용 ICT LED 살균 및 질병관리시스템에서는 축사 내에 자동 약품 분무부(160)를 설치하여 LED 모듈(110)을 통한 자외선 조사와 함께 병행 또는 단독으로 소독을 진행하고 그에 따른 데이터를 기록하고 체크하여 사후 데이터로 활용할 수 있도록 설계되어 있다.
- [0052] 즉 본 발명의 일 실시예에 따라 LED를 사용하여 자외선을 방사시키고 이것을 통해서 방역을 실시하는 것은 약액이 분사되는 경우와 비교하여 약액 소독시 발생할 수 있는 문제인 이물질 및 부산물이 발생하지 않는 장점이 있다.
- [0053] 자동약품 분무부(160)는 에어 형태로 분사할 수 있는 데 이 경우, 다수의 에어분사구가 선택적으로 구비될 수 있다.
- [0054] 도 2를 참조하면, LED를 방출할 수 있는 LED 모듈(110)은 거치대(120) 상에 배치될 수 있고 LED의 방사(irradiation) 특성 상, 방사상으로 전자기파를 방출할 수 있는 특성을 가질 수 있다.
- [0055] LED에서 방출되는 전자기파의 방사 특성상 효율을 높이기 위하여 거치대(120)의 후면에는 반사경(reflex mirror)을 설치하여 전자기파의 방사효율을 높일 수 있다.
- [0056] 본 발명의 일 실시예에 따른 자동용 ICT LED 살균등에 의하면, Staphylococcus aureus 균(황색포도상구균)을 24시간 동안의 조사(irradiation)로 완전히 박멸할 수 있다.
- [0057] 또한 escherichia coli(대장균)의 경우에도 24시간 동안의 조사를 통해서 완전히 박멸할 수 있다.
- [0058] 본 발명의 일 실시예에 따른 자동용 ICT LED 살균등에 의하면, 405nm를 활용하여 태양광보다 적은 에너지 양으로 살균이 가능하여 동물에게 빛이 닿아도 무해하다.
- [0059] LED(light emitting diode)는 발광다이오드 소자를 칭하는 것으로, 반도체 화합물의 성분비를 조정함으로써 일정한 파장의 빛을 발생시킨다. 이러한 LED는 반응시간이 일반 전구에 비해 빠르고 소비전력이 낮은 장점을 가지며, 최근에는 조명수단으로 다양하게 사용되고 있다.
- [0060] 자외선은 태양광의 스펙트럼의 한 가지로서, 가시광선의 단파장보다도 바깥쪽에 나타나는 눈에 보이지 않는 빛으로 약 100~450nm에 이르는 파장값으로 된 넓은 범위의 전자파를 말한다. 자외선은 화학작용이 강하므로 화학선이라고 불린다
- [0061] 예를 들면, 395~405nm의 파장값을 생산하기 위해서 InGaN(인듐갈륨나이트라이드)의 화합물을 전극의 재료로 사용하며, 이미 한 개의 자외선 LED로써 소모전력 100w 이상의 제품이 상용화되어 있다.
- [0062] 자외선 광원에서 일반적으로 자외선을 파장값에 따라 분류하여 사용하며, 254nm이하는 Deep UV, 365nm는 i라인, 405nm는 h라인, 436nm는 g라인이라고 부른다.
- [0063] 보통 200~400nm의 파장값을 생산하는 LED를 제조하기위해서 AlGaN(알루미늄갈륨나이트라이드)의 화합물을 전극의 재료로 사용한다. 보통 상기 자외선 LED들의 출력이나 파장 값을 변화시키기 위해서 알루미늄 또는 인듐의 구성비를 변화시키면서 제조하고 있다.
- [0064] 따라서 본 발명의 일 실시예에 따른 사육공간의 소독 및 살균을 위한 ICT LED 살균 및 질병 관리시스템의 경우에도 두 가지 영역에서 자외선의 방사가 가능할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에서 제1 LED(112)는 405nm의 자외선을 방사하도록 되어 있고 제2LED(114)는 278nm(UV-C자외선이라고 칭한다. 상술한 자외선이 어떠한 특성을 가지는 지는 전술한 바와 같다)의 자외선을 방사한다.
- [0065] 본 발명에서는 이러한 자외선의 특성을 검토하기 위해서 자외선 살균력 평가를 실시하였다. 도시하지 않았지만, petri dish에 균을 배양하고 2mW UVC LED로 조도(mW/cm<sup>2</sup>)\*시간(τ)= Dose(ml/cm<sup>2</sup>)이 되므로 살균력을 테스트할 수 있었다.
- [0066] 이와 같은 테스트 결과 278nm의 파장을 갖는 UV-C자외선을 방사하는 제2LED(114)는 전술한 바와 같이 각종 유해 바이러스 또는 유해 세균에 대한 박멸이 가능하다.



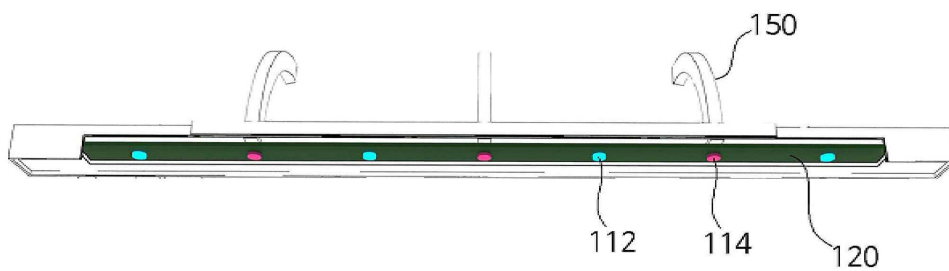


도면

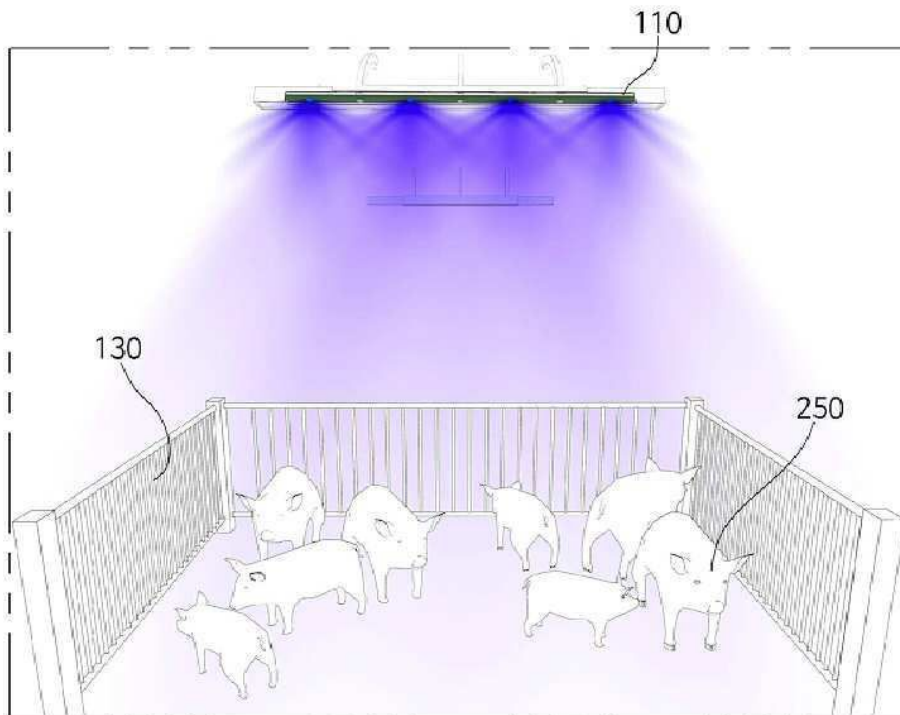
도면1



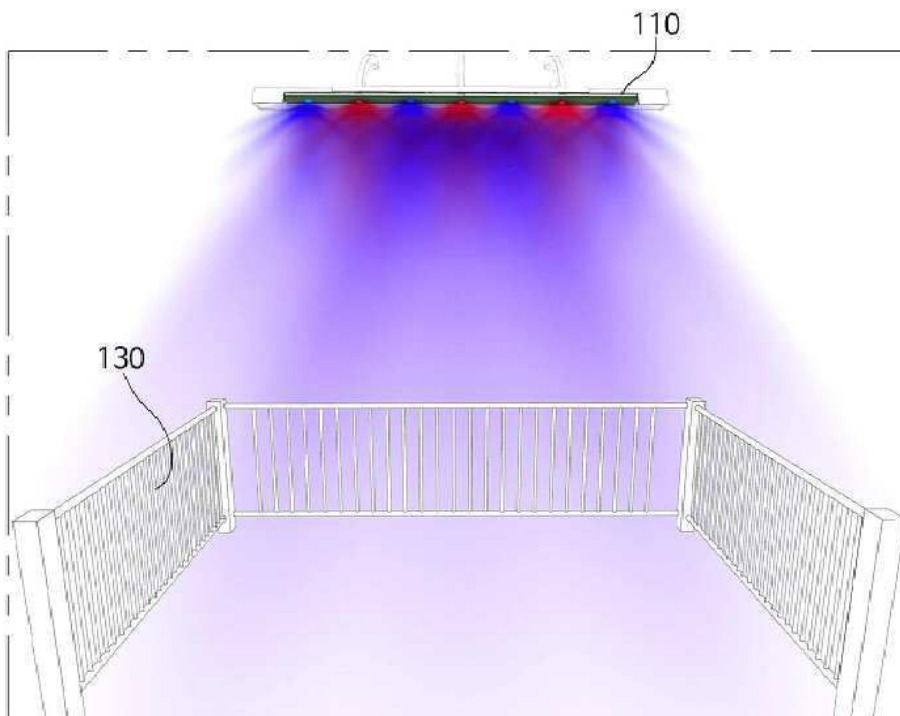
도면2



도면3



도면4



도면5

(a)



(b)

