



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년03월02일
(11) 등록번호 10-2074950
(24) 등록일자 2020년02월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H05B 45/00 (2020.01)
(21) 출원번호 10-2013-0096130
(22) 출원일자 2013년08월13일
심사청구일자 2018년07월04일
(65) 공개번호 10-2015-0019366
(43) 공개일자 2015년02월25일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020070095815 A*
KR1020100054756 A*
KR1020110068229 A*
US20130063042 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성전자 주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
(72) 발명자
곽희삼
경기 수원시 영통구 매영로310번길 12, 554동
1004호 (영통동, 신나무실5단지아파트)
김태웅
경기 수원시 영통구 매영로 10, 7동 807호 (매탄
동, 삼성2차아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
리엔목특허법인

전체 청구항 수 : 총 10 항

심사관 : 위재우

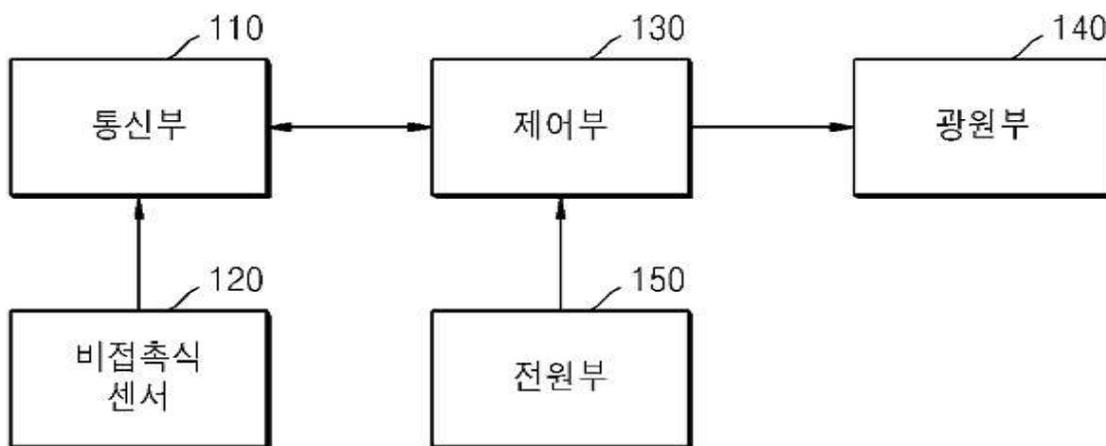
(54) 발명의 명칭 조명 장치, 조명 제어 시스템 및 조명 장치의 제어 방법.

(57) 요약

네트워크에 연결되는 조명 장치 및 조명 장치의 제어 방법이 개시된다. 본 발명의 실시예에 따른 조명 장치는 적어도 하나의 광원을 구비하는 광원부; 외부 제어 신호에 응답하여 상기 광원부를 구동하는 제어부; 비접촉 신호를 감지하여 리셋 신호를 발생하는 비접촉식 센서; 및 외부 장치로부터 상기 외부 제어 신호를 수신하기 위하여 무선 네트워크와의 연결을 수행하고, 상기 리셋 신호에 응답하여 상기 무선 네트워크와의 연결을 종료하는 통신부를 포함한다.

대표도 - 도2

100



(72) 발명자

정용민

경기 수원시 영통구 센트럴파크로 100, 6402동
1103호 (이의동, 광고센트럴타운오피스카운티)

정주영

경기 수원시 영통구 덕영대로1555번길 20, 944동
409호 (영통동, 벽적골9단지아파트)

조호찬

경기 수원시 영통구 중부대로448번길 28, 211동
102호 (원천동, 주공2단지아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

광을 방출하는 광원부;

외부 제어 신호에 응답하여 상기 광원부를 구동하는 제어부;

비접촉 신호를 감지하여 무선 네트워크와의 연결을 제어하는 리셋 신호를 발생하는 비접촉식 센서; 및

외부 장치로부터 상기 외부 제어 신호를 수신하기 위하여 상기 무선 네트워크와의 연결을 수행하고, 상기 리셋 신호에 응답하여 상기 무선 네트워크와의 연결을 종료하고 재연결될 무선 네트워크를 탐색하는 통신부를 포함하는 것을 특징으로 하는 조명 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서, 상기 비접촉식 센서는,

홀 센서, 근접 센서 및 자기저항 센서 중 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 조명 장치.

청구항 3

제1 항에 있어서, 상기 비접촉식 센서는,

상기 조명 장치에 자성체가 근접하는 것을 상기 비접촉 신호로서 감지하는 것을 특징으로 하는 조명 장치.

청구항 4

제1 항에 있어서, 상기 통신부는,

설정된 통신 방법에 따라 상기 무선 네트워크를 통해 상기 외부 장치와 통신하는 인터페이스부;

상기 무선 네트워크와의 연결을 설정하는 네트워크 설정부; 및

상기 무선 네트워크에 대한 네트워크 데이터를 저장하는 메모리를 구비하고,

상기 네트워크 설정부는, 상기 리셋 신호에 응답하여 상기 메모리에 저장된 상기 무선 네트워크에 대한 데이터를 삭제하고, 네트워크를 재탐색하는 것을 특징으로 하는 조명 장치.

청구항 5

제4 항에 있어서, 상기 비접촉식 센서는,

근접하는 자성체의 극성이 N극일 때, 제1 리셋 신호를 발생하고, 상기 자성체의 극성이 S극일 때, 제2 리셋 신호를 발생하는 것을 특징으로 하는 조명 장치.

청구항 6

제5 항에 있어서, 상기 통신부는,

상기 제1 리셋 신호에 응답하여 상기 무선 네트워크와의 연결을 종료하고, 상기 무선 네트워크에 재연결하는 제1 리셋 모드로 동작하고,

상기 제2 리셋 신호에 응답하여 상기 무선 네트워크와의 연결을 종료하고, 다른 무선 네트워크에 연결하는 제2 리셋 모드로 동작하는 것을 특징으로 하는 조명 장치.

청구항 7

제1 항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 외부 제어 신호에 응답하여, 상기 광원부를 온/오프 시키거나 또는 상기 광원부로부터 출사되는 광의 색온

도, 채도 및 명도 중 적어도 하나를 변경시키는 것을 특징으로 하는 조명 장치.

청구항 8

제1 항에 있어서, 상기 광원부는,

회로 기판; 및

상기 회로 기판에 실장되는 하나 이상의 발광소자 또는 하나 이상의 발광소자 패키지를 구비하며

상기 발광소자는 순차적으로 적층된 제1 도전형 반도체층(1604), 활성층(1605), 제2 도전형 반도체층(1606), 제2 전극층(1607), 절연층(1602), 제1 전극층(1608) 및 기판(1601)을 포함하며, 상기 제1 전극층(1608)은 제1 도전형 반도체층(1604)에 전기적으로 접속하기 위하여 제2 도전형 반도체층(1606) 및 활성층(1605)과는 전기적으로 절연되어 제1 전극층(1608)의 일면으로부터 제1 도전형 반도체층(1604)의 적어도 일부 영역까지 연장된 하나 이상의 콘택 홀(H)의 비아를 포함하며, 상기 비아는 3개 이상으로, 각 비아 간의 거리는 100um 내지 500um 범위의 행과 열을 가지는 매트릭스 구조이며, 상기 비아의 깊이는 0.5 μm 내지 5.0 μm이며, 또한 상기 발광소자 상면에 형광체층을 포함하여 색 온도가 1500K에서 20000K사이인 백색광을 발하는 것을 특징으로 하는 조명 장치.

청구항 9

제1 항에 있어서,

상기 무선 네트워크는 지그비(ZigBee) 프로토콜을 기반으로하는 것을 특징으로 하는 조명 장치.

청구항 10

무선 네트워크에 연결을 수행하는 무선 통신부 및 비접촉 신호를 감지하여 무선 네트워크와의 연결을 제어하는 리셋 신호를 발생하는 비접촉식 센서를 구비하고, 상기 무선 네트워크를 통해 외부 장치로부터 제어 신호를 수신하며, 상기 리셋 신호에 응답하여 상기 무선 네트워크와의 연결을 종료하고 재연결될 무선 네트워크를 탐색하는 조명 장치;

상기 제어 신호를 발생하는 제어 장치; 및

상기 제어 장치로부터 상기 제어 신호를 수신하여 상기 조명 장치에 제공하는 중계 장치를 포함하는 조명 제어 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 기술적 사상은 조명 장치, 조명 제어 시스템 및 조명 장치의 제어 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 네트워크에 연결되어 외부장치와의 통신을 통해 제어될 수 있는 조명 장치, 조명 제어 시스템 및 조명 장치와 네트워크와의 연결을 제어하는 조명 장치의 제어 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 형광등이나 백열등과 같은 광원을 대체하는 광원으로서 전력 소모 특성이 우수하고 광 효율이 높은 발광 다이오드(light emitting device; LED)가 각광받고 있다. 발광 다이오드는 전력 소모 특성이 우수하고 광 효율이 높으며 발광 제어가 용이하여 다양한 어플리케이션에서 사용되고 있다. 최근에는, 발광 다이오드를 이용한 조명 장치를 기반으로 조명 장치의 광색, 광온도, 광출력 등의 제어를 통하여 다양한 조명환경을 구현하는 기술 및 무선 네트워크 통신을 기반으로 조명장치를 건물 안팎에서 용이하게 제어하는 기술에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 본 발명의 기술적 사상이 해결하고자 하는 과제는 무선 네트워크와의 연결 및 분리가 용이한 조명 장치 및 상기 조명 장치를 포함하는 조명 제어 시스템을 제공하는데 있다.

[0004] 본 발명의 기술적 사상이 해결하고자 하는 또 다른 과제는 무선 네트워크와 조명 장치의 연결 및 분리를 용이하게 하는 조명 장치의 제어 방법을 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0005] 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 실시 예에 따른 조명 장치는, 광을 방출하는 광원부; 외부 제어 신호에 응답하여 상기 광원부를 구동하는 제어부; 비접촉 신호를 감지하여 리셋 신호를 발생하는 비접촉식 센서; 및 외부 장치로부터 상기 외부 제어 신호를 수신하기 위하여 무선 네트워크와의 연결을 수행하고, 상기 리셋 신호에 응답하여 상기 무선 네트워크와의 연결을 종료하는 통신부를 포함한다.

[0006] 일 실시예에 있어서, 상기 비접촉식 센서는, 홀 센서, 근접 센서 및 자기저항 센서 중 하나를 포함할 수 있다.

[0007] 일 실시예에 있어서, 상기 비접촉식 센서는, 상기 조명 장치에 자성체가 근접하는 것을 상기 비접촉 신호로서 감지할 수 있다.

[0008] 일 실시예에 있어서, 상기 통신부는 설정된 통신 방법에 따라 상기 무선 네트워크를 통해 상기 외부 장치와 통신하는 인터페이스부; 상기 무선 네트워크와의 연결을 설정하는 네트워크 설정부; 및 상기 무선 네트워크에 대한 네트워크 데이터를 저장하는 메모리를 구비하고, 상기 네트워크 설정부는, 상기 리셋 신호에 응답하여 상기 메모리에 저장된 상기 무선 네트워크에 대한 데이터를 삭제하고, 네트워크를 재탐색할 수 있다.

[0009] 일 실시예에 있어서, 상기 비접촉식 센서는, 근접하는 자성체의 극성이 N극일 때, 제1 리셋 신호를 발생하고, 상기 자성체의 극성이 S극일 때, 제2 리셋 신호를 발생할 수 있다.

[0010] 일 실시예에 있어서, 상기 통신부는, 상기 제1 리셋 신호에 응답하여 상기 무선 네트워크와의 연결을 종료하고, 상기 무선 네트워크에 재연결하는 제1 리셋 모드로 동작하고, 상기 제2 리셋 신호에 응답하여 상기 무선 네트워크와의 연결을 종료하고, 다른 무선 네트워크에 연결하는 제2 리셋 모드로 동작할 수 있다.

[0011] 일 실시예에 있어서, 상기 제어부는, 상기 외부 제어 신호에 응답하여, 상기 광원부를 온/오프 시키거나 또는 상기 광원부로부터 출사되는 광의 색온도, 채도 및 명도 중 적어도 하나를 변경시킬 수 있다.

[0012] 일 실시예에 있어서, 상기 광원부는, 회로 기관; 및 상기 회로 기관에 실장되는 하나 이상의 발광소자 또는 하나 이상의 발광소자 패키지를 구비하며, 상기 발광소자는 순차적으로 적층된 제1 도전형 반도체층, 활성층, 제2 도전형 반도체층, 제2 전극층, 절연, 제1 전극층 및 기관)을 포함하며, 상기 제1 전극층(1608)은 제1 도전형 반도체층에 전기적으로 접속하기 위하여 제2 도전형 반도체층 및 활성층(1605)과는 전기적으로 절연되어 제1 전극층의 일면으로부터 제1 도전형 반도체층의 적어도 일부 영역까지 연장된 하나 이상의 콘택 홀(H)의 비아를 포함하며, 상기 비아는 3개 이상으로, 각 비아 간의 거리는 100um 내지 500um 범위의 행과 열을 가지는 매트릭스 구조이며, 상기 비아의 깊이는 0.5 μm 내지 5.0 μm이며, 또한 상기 발광소자 상면에 형광체층을 포함하여 색 온도가 1500K에서 20000K사이인 백색광을 발할 수 있다.

[0013] 일 실시예에 있어서, 상기 발광소자는, 나노 발광 구조체를 포함할 수 있다.

[0014] 일 실시예에 있어서, 상기 무선 네트워크는 지그비(ZigBee) 프로토콜을 기반으로할 수 있다.

[0015] 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 조명 제어 시스템은, 광을 방출하는 광원부, 외부 제어 신호에 응답하여 상기 광원부를 구동하는 제어부, 비접촉 신호를 감지하여 리셋 신호를 발생하는 비접촉식 센서 및 외부 장치로부터 상기 외부 제어 신호를 수신하기 위하여 무선 네트워크와의 연결을 수행하고, 상기 리셋 신호에 응답하여 상기 무선 네트워크와의 연결을 종료하는 통신부를 포함하는 조명 장치; 상기 외부 제어 신호를 발생하는 제어 장치; 및 상기 제어 장치로부터 상기 외부 제어 신호를 수신하여 상기 조명 장치에 제공하는 중계 장치를 포함한다.

[0016] 일 실시예에 있어서, 상기 조명 장치와 상기 중계 장치는 무선 통신을 통하여 신호를 송신 또는 수신하고, 상기 제어 장치와 상기 중계 장치는 무선 통신 또는 유선 통신을 통하여 신호를 송신 또는 수신할 수 있다.

[0017] 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 네트워크에 연결되는 조명 장치의 제어 방법은, 조명 장치의 외부에서 비접촉 신호가 발생하는지를 탐색하는 단계; 상기 비접촉 신호의 발생을 감지하여 리셋 신호를 발생하는 단계; 상기 리셋 신호에 응답하여 네트워크와의 연결을 종료하는 단계를 포함할 수 있다.

[0018] 일 실시예에 있어서, 상기 리셋 신호를 발생하는 단계는, 상기 비접촉 신호의 유형 또는 패턴에 따라 제1 리셋 신호 또는 제2 리셋 신호를 상기 리셋 신호로서 발생하고, 상기 제1 리셋 신호에 응답하여, 상기 네트워크 재연

결하고, 상기 제2 리셋 신호에 응답하여, 다른 네트워크에 재연결할 수 있다.

[0019] 일 실시예에 있어서, 상기 비접촉 신호는, 자기 신호일 수 있다.

발명의 효과

[0020] 본 발명의 기술적 사상에 의하면 비접촉식 센서를 조명 장치에 내장함으로써, 조명 장치에 대한 접촉 없이 조명 장치를 제어할 수 있으며, 네트워크와의 연결 및 분리를 용이하게 할 수 있는 효과가 발생된다.

도면의 간단한 설명

[0021] 본 발명의 상세한 설명에서 인용되는 도면을 보다 충분히 이해하기 위하여 각 도면의 간단한 설명이 제공된다.

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 조명 제어 시스템을 도시한 도면이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 조명 장치의 블록도이다.

도 3a는 도 2의 비접촉식 센서의 일 예로서, 홀센서의 동작을 설명하기 위한 도면이고, 도 3b는 홀센서의 출력 신호를 나타낸 그래프이다.

도 4a는 도 2의 비접촉식 센서의 일 예로서, MR 센서의 동작을 설명하기 위한 도면이고, 도 4b는 MR 센서의 출력 신호를 나타낸 그래프이다.

도 5는 도 2의 조명 장치의 통신부를 나타내는 블록도이다.

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 조명 장치의 제어방법을 나타내는 흐름도이다.

도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 조명 장치의 제어 방법을 나타내는 흐름도이다.

도 8은 복수의 네트워크가 존재할 때 조명 장치와 네트워크의 연결을 설명하기 위한 도면이다.

도 9는 본 발명의 실시예에 따른 램프의 분해 사시도이다.

도 10은 완전 복사체 스펙트럼을 나타내는 CIE 색도도이다.

도 11은 도 9의 발광 소자에 사용될 수 있는 발광소자 칩의 일 예를 나타내는 측단면도이다.

도 12는 도 9의 발광 소자에 사용될 수 있는 발광소자 칩의 다른 예를 나타내는 측단면도이다.

도 13은 도 9의 발광 소자에 사용될 수 있는 발광소자 칩의 다른 예를 나타내는 측단면도이다.

도 14는 도 9의 발광소자에 사용될 수 있는, 기관에 실장된 발광소자 칩을 포함하는 발광소자의 일 예를 나타내는 측단면도이다.

도 15는 도 9의 광원부에 사용될 수 있는 발광소자 패키지의 일 예를 나타내는 측단면도이다.

도 16은 본 발명의 실시예에 따른 L-tube형 조명 장치의 분해 사시도이다.

도 17은 본 발명의 실시예에 따른 평판 조명 장치를 간략하게 나타내는 도면이다.

도 18은 본 발명의 실시예에 따른 램프를 홈-네트워크에 적용한 예를 나타내는 도면이다.

이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예에 대해 상세히 설명한다. 본 발명의 실시 예는 당 업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 보다 완전하게 설명하기 위하여 제공되는 것이다. 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 특정 실시 예들을 도면에 예시하고 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용한다. 첨부된 도면에 있어서, 구조물들의 치수는 본 발명의 명확성을 기하기 위하여 실제보다 확대하거나 축소하여 도시한 것이다.

본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성 요소,

부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 갖는다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 조명 제어 시스템(1000)을 도시한 블록이다. 도 1을 참조하면, 조명 제어 시스템(1000)은 조명을 제어하기 위한 제어 메시지를 생성하는 제어 장치(300) 및 제어 메시지에 따라 조명을 생성하는 조명 장치(100)를 포함한다. 또한, 조명 제어 시스템(1000)은 제어 장치(300)와 조명 장치(100)를 중계하는 중계 장치(200)를 더 포함할 수 있다.

조명 제어 시스템(1000)에 중계 장치(200)를 포함하는 경우, 제1 네트워크를 통해 조명 장치(100)와 중계 장치(200)가 연결되고, 제2 네트워크를 통해 중계 장치(200)와 제어 장치(300)가 연결될 수 있다. 제1 및 제2 네트워크는 인터넷, 이동 통신망, 랜(LAN) 등이 있을 수 있다. 제1 네트워크는 제2 네트워크와 동종의 네트워크일 수도 있고, 이종의 네트워크일 수도 있다.

조명 장치(100), 중계 장치(200) 및 제어 장치(300)는 다양한 유선 또는 무선 통신을 통해 상기 제1 및 제2 네트워크를 형성할 수 있으며, 와이파이(Wifi), 블루투스(Bluetooth), 지그비(ZigBee) 등의 무선 통신 기술이 이용될 수 있다. 조명 제어 시스템(1000)이 집, 사무실, 공장 등 건물 내에 적용될 경우, 중계 장치(200)와 조명 장치(100)의 통신 또는 제어 장치(100)와 조명 장치(100)간의 통신은 지그비 프로토콜을 기반으로 수행될 수 있다. 지그비(ZigBee)는 IEEE 802.15.4에 기반한 저전력 무선 근거리 통신 프로토콜로서, 1~100m의 짧은 거리에서 20~25Kbps의 속도로 데이터를 전송할 수 있다. 전력소모가 적고 프로그램의 크기가 작아 소형화에 적합하며 구현 비용이 저렴하다. 조명 장치(100)에 대한 제어는 빠른 통신을 필요로 하지 않으므로, 지그비 통신과 같이 근거리, 저속 통신이지만 저전력, 소형화가 가능한 통신 기술이 바람직하게 적용될 수 있다.

제어 장치(300)는 조명 장치(100)와 공간적으로 이격되어 있으면서 무선 또는 유선 통신을 통해 조명 장치(100)의 온/오프 또는 조명 속성, 예컨대 색상, 명도, 채도, 색온도 및 디밍 주기 등을 조절할 수 있다. 제어 장치(300)는 휴대폰, 스마트 폰(smart phone), 노트북 컴퓨터(notebook computer), 디지털방송용 단말기, PDA(Personal Digital Assistants), PMP(Portable Multimedia Player), 네비게이션, 원격 제어 기기 등과 같은 휴대용 단말기 또는 조명 제어용 단말기 등 일 수 있다.

제어 장치(300)는 미리 설정된 프로그램에 따라 또는 키패드, 터치패드 등과 같은 입력 수단을 통한 사용자의 신호 입력에 따라, 조명 장치(100)를 제어하기 위한 제어 메시지, 예컨대 제어 신호 또는 데이터를 발생할 수 있다. 그리고, 제어 장치(300)는 중계 장치(200)와의 통신을 통하여 상기 제어 신호 또는 데이터를 조명 장치(100)로 제공하거나 또는 조명 장치(100)의 상태에 대한 정보를 수신할 수 있다.

제어 장치(300)는 중계 장치(200)와의 통신을 위하여 이동통신 모듈, 무선 인터넷 모듈 및 근거리 통신 모듈 등을 포함할 수 있다. 이동통신 모듈은, 이동 통신망 상에서 기지국, 외부의 단말기, 서버 중 적어도 하나와 무선 신호를 송수신한다. 무선 인터넷 모듈은 무선 인터넷 접속을 위한 모듈을 말하는 것으로, 무선 인터넷 모듈은 제어 장치(300)에 내장되거나 외장될 수 있다. 근거리 통신 모듈은 근거리 통신을 위한 모듈로서, 무선랜 카드를 구비할 수 있다.

무선랜 카드는 IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers)에서 제안한 무선LAN 및 일부 적외선 통신 등을 포함하는 무선 LAN에 대한 무선 네트워크의 표준 규격인 802.11, 블루투스, UWB, 지그비(Zigbee) 등을 포함하는 무선 PAN(Personal Area Network)에 대한 표준 규격인 802.15, 도시 광대역 네트워크(Fixed Wireless Access: FWA) 등을 포함하는 무선 MAN(Metropolitan Area Network)(Broadband Wireless Access: BWA)에 대한 표준 규격인 802.16, 와이브로(Wibro), 와이맥스(WiMAX) 등을 포함하는 무선 MAN(MBWA: Mobile Broadband Wireless Access)에 대한 모바일 인터넷에 대한 표준 규격인 802.20 중 적어도 하나의 무선 통신 방식을 가능하게 할 수 있다.

중계 장치(200)는 제어 장치(300) 및 조명 장치(100)와 유선 또는 무선 통신을 수행하며 제어 장치(300)로부터 수신된 제어 메시지를 조명 장치(100)로 전송하는 기기로서, 액세스 포인트, 게이트 웨이 등이 될 수 있다. 본 실시예에서 중계 장치(200)가 제어 장치(300) 및 조명 장치(100)와 별도의 기기인 것으로 설명하였으나 이에 한정되지 않는다. 중계 장치(200)는 제어 장치(300)의 일 구성요소일 수도 있다.

중계 장치(200)는 제어 장치(300), 조명 장치(100) 등의 외부 기기로부터 통신 연결을 수행하기 위한 이벤트가 발생하면, 외부 기기와와의 연결을 수행할 수 있다. 그리고, 외부 기기에 네트워크 정보, 예컨대 IP 주소(Internet Protocol address), PAN ID(Personal area network Identification), 디바이스 주소(Device address), 채널 등을 할당할 수 있다. 조명 제어 시스템(1000)에 복수개의 조명 장치(100)가 구비된 경우, 중계 장치(200)는 상기 네트워크 정보를 기초로 각각의 조명 장치(100)와 통신할 수 있다.

중계 장치(200)는 조명 장치(100) 및 제어 장치(300)와의 네트워크 연결을 위하여 이동통신 모듈, 무선 인터넷 모듈 및 근거리 통신 모듈 등을 포함할 수 있다. 근거리 통신 모듈로서 와이파이(Wifi), 블루투스(Bluetooth), 지그비(ZigBee) 등의 무선 통신 모듈을 포함할 수 있다.

중계 장치(200)는 중계하는 중계 대상인 외부 기기의 통신 프로토콜이 다른 경우, 프로토콜을 변환하는 기능도 수행할 수 있다. 예를 들어, 제어 장치(300)의 통신 프로토콜이 무선 네트워크 표준 규격인 802.11을 기반으로 하는 프로토콜이고 조명 장치(100)의 통신 프로토콜이 무선 네트워크 표준 규격인 802.15을 기반으로 하는 프로토콜인 경우, 제2 제어부(320)는 제어 장치(200)로부터 수신된 메시지를 조명 장치(400)가 처리할 수 있는 프로토콜로 변환하여 조명장치에 전송할 수 있다. 상기와 같이, 제어 장치(200)와 조명 장치(400)간의 통신 프로토콜이 다른 경우, 중계 장치(300)는 각기 다른 프로토콜을 통신하는 복수 개의 통신 모듈을 구비하고 있을 수 있다.

또한, 중계 장치(200)는 중계 대상인 외부 기기에 대한 정보를 저장부(미도시)에 저장할 수 있다. 상기한 외부 기기에 대한 정보는 외부기기의 IP 주소, MAC 주소(Media access control address), 제품명, 기능 정보 등 외부 기기를 식별할 수 있는 정보를 포함한다. 그리고, 외부기기가 조명 장치(100)인 경우, 조명 장치(100)가 위치하는 공간에 대한 정보도 저장할 수 있다. 뿐만 아니라, 연결된 외부기기의 통신 프로토콜에 대한 정보도 저장부에 저장될 수 있다.

본 실시예에서 하나의 중계 장치(200)에 대해 설명하였으나 이에 한정되지 않는다. 게이트 웨이, 액세스 포인트 및 서버 등의 조합이 중계 장치(200)일 수도 있다. 또한, 중계 장치(200) 없이 제어 장치(300)가 직접 조명 장치(100)를 제어할 수 있음도 물론이다.

조명 장치(100)는 빛을 출사하여 특정한 조명을 생성하는 장치이다. 조명 장치(100)는 다양한 색상, 명도, 채도를 제공할 수 있는 복수 개의 발광소자를 포함할 수 있다. 그리고, 상기한 발광소자는 발광 다이오드일 수도 있으나, 이에 한정되지 않고 형광등일 수도 있다. 또한, 발광 다이오드와 형광등의 조합일 수도 있다. 조명 제어 시스템(1000)은 복수 개의 조명 장치들(100)을 포함할 수 있으며, 제어 장치(300)는 복수 개의 조명 장치(100)들 중 적어도 하나를 선택적으로 제어할 수도 있다.

조명 장치(100)는 제어 장치(300)로부터의 제어 메시지, 예컨대 제어 신호 또는 데이터에 따라 제어될 수 있으며 조명 상태 등에 대한 데이터를 제어 장치(300)로 제공할 수 있다. 이러한 신호 또는 데이터의 송/수신은 중계 장치(300)와의 통신을 통하여 수행될 수 있으며, 이를 위해 조명 장치(100)는 이동통신 모듈, 무선 인터넷 모듈 및 근거리 통신 모듈 등을 포함할 수 있다. 전술한 바와 같이, 조명 장치(100)가 건물 내부에 장착될 경우, 조명 장치(100)는 지그비(ZigBee) 통신 모듈을 포함할 수 있다.

조명 장치(100)는 중계 장치(200)에 통신을 요청하고, 중계 장치(200)로부터 통신을 허락받아 중계 장치(200)가 형성하는 네트워크에 연결될 수 있다. 조명 장치(100)는 중계 장치(200)로부터 IP 주소(Internet Protocol address), PAN ID(Personal area network Identification), 디바이스 주소(Device address), 채널 등을 할당받아 통신을 수행할 수 있다.

한편, 본 발명의 실시예에 따른 조명 장치(100)는 네트워크와의 연결을 종료하고 재연결하는 네트워크 리셋 동작을 수행하기 위하여 비접촉식 센서(NTS)를 포함할 수 있다. 조명 장치(100)가 잘못된 네트워크에 연결되었거나 또는 정상적으로 네트워크에 연결되지 않을 경우, 제어 장치(300)는 조명 장치(100)를 제어할 수 없다. 조명 장치(100)가 정상적으로 제어 장치(300)에 의하여 제어되기 위해서는 사용자가 직접 조명 장치(100)를 제어하여 네트워크를 리셋하여야 한다. 그런데 조명 장치(100)가 오랜시간 발광한 경우에는 조명 장치(100)의 온도가 높아 직접적인 접촉이 어려울 수 있다. 이때, 사용자는 비접촉식 센서(NTS)를 이용하여, 조명 장치(100)에 대한 접촉없이도 네트워크를 리셋 하기위한 리셋 신호를 발생할 수 있다. 또한, 램프형 조명 장치와 같은 소형 조명 장치의 경우, 조명 장치의 표면에 네트워크를 리셋하기 위한 스위치를 수용할 공간이 부족할 수 있다. 그러므로, 조명 장치의 내부에 구비될 수 있는 비접촉식 센서(NTS)가 이용될 수 있다. 비접촉식 센서(NTS)는 외부에서 사용자에게 의하여 발생하는 신호, 예컨대 사용자가 자성체를 가까이 대는 행위 등에 의하여 발생하는 자

기신호 등을 감지하여 상기 리셋 신호를 발생할 수 있다. 그리고 리셋 신호에 응답하여 조명 장치(100)의 네트워크가 재설정 될 수 있다. 이하 본 발명의 실시예에 따른 조명 장치(100) 및 조명 장치(100)의 제어 방법에 대하여 상술하기로 한다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 조명 장치의 블록도이다. 도 2를 참조하면, 조명 장치(100)는 중계 장치(200) 또는 제어 장치(300)와 통신하는 통신부(110), 외부로부터의 비접촉 신호를 감지하여 리셋 신호를 발생하는 비접촉식 센서(120), 복수 개의 발광소자를 포함하는 광원부(140), 광원부(140)를 제어하여 구동하는 제어부(130), 및 전원을 공급하는 전원부(150)를 포함할 수 있다.

광원부(140)는, 적색광을 출사하는 적색 발광 소자, 녹색광을 출사하는 녹색 발광 소자, 청색광을 출사하는 청색 발광 소자 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 또한, 광원부(140)는 백색광을 출사하면서 색온도가 다른 복수 개의 백색 발광 소자를 포함할 수도 있다. 이러한 광원부(140)는 발광 소자를 설치하고자 하는 공간의 크기, 용도 등에 따라 발광소자의 사용 개수가 달라지거나, 적색 발광 소자, 녹색 발광 소자, 청색 발광 소자 및 백색 발광 소자에 대한 비율이 달라질 수도 있다.

제어부(130)는 외부로부터 수신하는 제어 메시지에 따라 광원부(140)를 구동한다. 제어부(130)는 제어 메시지에 따라 광원부(130)의 전부 또는 일부의 발광소자를 발광 또는 소광시킬 수 있다. 또한, 광원부(140)의 발광소자에 입력되는 전류량을 변경시키거나 또는 전류가 입력되는 시간을 변경시킴으로써, 광원부(140)의 광의 온도나 채도, 명도 등 조명 속성을 변경시킬 수 있다.

전원부(150)는 외부로부터 인가되는 전압을 변조하거나 또는 내부적으로 전압을 생성하여 광원부(140)를 구동하기 위한 구동 전압 또는 전류를 생성할 수 있다. 이외에도 전원부(150)는 조명 장치(100)의 각 구성 요소에서 사용되는 전압을 생성하여 제공할 수 있다.

통신부(110)는 조명 장치(100)를 네트워크에 연결하고, 중계 장치(200)와의 통신을 수행하여 조명 장치(100)에 대한 정보를 중계 장치(200)로 송신하거나 중계 장치(200)로부터 제어 메시지를 수신할 수 있다. 통신부(110)는 이동통신 모듈, 무선 인터넷 모듈 및 근거리 통신 모듈 등을 포함할 수 있으며, 이 중 적어도 하나를 이용하여 중계 장치(300)와 통신을 수행할 수 있다. 예를 들어 통신부(110)는 통신 모듈로서 지그비 통신 모듈을 포함할 수 있다.

한편, 통신부(110)는 비접촉식 센서(120)로부터 제공되는 리셋 신호에 응답하여 네트워크의 리셋을 수행할 수 있다. 기존에 연결되어 있던 네트워크와의 연결을 종료하고 네트워크를 재 탐색하여 새로운 네트워크에 연결하거나 또는 동일한 네트워크에 재연결될 수 있다.

비접촉식 센서(120)는 외부로부터의 비접촉 신호를 감지하여 네트워크를 리셋하기 위한 리셋 신호를 발생한다. 비접촉식 센서(120)는 근접 센서, 홀센서, MR 센서 등으로 구현될 수 있으며, 비접촉 신호는 비접촉식 센서(120)의 근처에서 발생하는 물체의 움직임, 전기적 또는 자기적 신호 등일 수 있다. 예컨대, 비접촉식 센서(120)가 홀센서일때, 비접촉 신호는 자기신호 일 수 있다. 홀센서에 자성체가 근접하여 자기장이 발생하면, 이를 자기 신호로서 감지하고, 리셋 신호를 발생할 수 있다.

한편, 비접촉식 센서(120)는 비접촉 신호의 신호값 또는 신호의 패턴에 따라 여러 종류의 리셋 신호 중 하나를 발생할 수 있으며, 이때 통신부(110)는 리셋 신호에 따라 네트워크를 리셋하는 시퀀스를 달리할 수 있다. 이러한 리셋 신호에 따른 통신부(110)의 네트워크 리셋 동작에 대한 자세한 설명은 도 5내지 7을 참조하여 후술하기로 한다.

도 3a는 도 2의 비접촉식 센서의 일 예로서, 홀센서의 동작을 설명하기 위한 도면이고, 도 3b는 홀센서(Hall sensor)의 출력신호를 나타낸 그래프이다.

홀센서는 전류가 흐르는 도체에 자기장을 걸어주면 자기장에 수직하는 방향으로 전압이 발생하는 홀효과(Hall effect)를 이용하는 센서이다. 도 3a를 참조하면, 홀센서는 전류(I)가 흐르는 도체(CO)로 구현될 수 있다. 홀센서 근처에 자석 등과 같은 자성체(MO)를 가까이 대어, 자기장(B)이 발생하면, 자기장(B)에 수직하는 방향으로 전압(V)이 발생할 수 있다. 소정 레벨의 전압(V)이 발생하면 홀 센서는 비접촉 신호, 즉 자기신호가 발생하였음을 감지하고 리셋 신호를 발생할 수 있다.

한편, 홀센서에 근접하는 자성체의 극성이 달라질 경우, 도 3b에 도시된 바와 같이 전압(V)의 극성이 달라질 수 있다. 도 3b를 참조하면, t1 구간에는 자성체를 가까이 대지 않아 전압(V)이 발생하지 않으며, 자성체를 가까이 대면 전압(V)이 발생하는데, 자성체의 극성에 따라 양의 전압(+V)이 발생하거나 음의 전압(-V)이 발생할 수 있

다. 홀센서는 발생하는 전압에 기초하여 리셋 신호를 발생하며, 전술한 바와 같은, 전압(V)의 극성에 따라 또는 신호 발생의 패턴, 예를 들어 비접촉 신호가 한번 감지 됐는지 또는 연달아 두번 감지됐는지 등에 따라 제1 리셋 신호 또는 제2 리셋 신호를 발생할 수 있다. 이외에도, 다양한 신호 발생 패턴을 적용하여 복수의 리셋 신호를 발생할 수 있다.

도 4a는 도 2의 비접촉식 센서의 일 예로서, MR 센서의 동작을 설명하기 위한 도면이고, 도 4b는 MR 센서의 출력신호를 나타낸 그래프이다. MR 센서는 자기장에 의하여 물질의 전기저항이 변화하는 자기저항 효과를 이용하는 센서로서 자계의 변화나 자성체의 유무를 전압의 변화로서 검출할 수 있다. 도 4a를 참조하면, MR 센서(Magneto rwsistive sensor)는 직렬 두개의 MR 소자(MR1, MR2)를 구비하고, 두 MR 소자(MR1, MR2)를 직렬로 연결하고, 전압을 인가한다. 또한, MR 소자(MR1, MR2) 각각에 자기장(B1, B2)을 인가하고, 두 MR 소자(MR1, MR2)가 연결되는 노드를 출력 노드로 설정한다. 이때, MR 소자(MR1, MR2)에 인가되는 자기장(B1, B2)이 동일하면 신호가 발생하지 않는다. 그런데, MR 소자 중 어느 한쪽에 자성체(MO)가 근접하여 자기장 B1 및 B2가 불균등해지면 두 MR 소자(MR1, MR2)의 저항값이 달라져 출력 전압에 변화가 발생한다. 도 4b를 참조하면, 자기장 B1 과 B2가 동일할 때의 출력 전압(Vout)을 기준으로, MR1 의 자기장 B1이 강해지면, MR1의 저항이 증가하여 출력 전압(Vout)이 증가(+)하게 되고, MR2의 자기장 B2가 강해지면 MR2의 저항이 증가하여 출력 전압(Vout)이 감소(-)하게 된다. MR 센서는, 출력 전압(Vout)이 소정의 기준전압, 즉 B1 과 B2가 동일할때의 출력 전압(Vout)보다 증가하거나 또는 감소하는지를 감지하여 외부에서의 비접촉 신호 발생여부를 판단하고 이에 따라 리셋 신호를 발생할 수 있다. 이때, 출력 전압(Vout)이 증가(+)하거나 또는 감소(-)하는지에 따라 제1 리셋 신호 또는 제2 리셋 신호를 발생할 수 있다. 또는 출력 전압의 변화가 한번 발생하는지 또는 연달아 두번 발생하는지 등과 같이 감지되는 비접촉 신호의 패턴에 따라 제1 리셋 신호 또는 제2 리셋 신호를 발생할 수 있다. 이외에도, 다양한 신호 발생 패턴을 적용하여 복수의 종류의 리셋 신호를 발생할 수 있다.

이상에서, 비접촉 센서로서 홀센서 및 MR 센서의 동작에 대하여 설명하였다. 본 발명의 조명장치에는 이외에도 다양한 종류의 비접촉 센서가 적용될 수 있다.

도 5는 도 2의 조명 장치(100)의 통신부(110)를 나타내는 블록도이다. 설명의 편의를 위하여 비접촉식 센서(120)를 함께 도시하였다.

도 5를 참조하면, 통신부(110)는 인터페이스부(11), 네트워크 설정부(12) 및 저장부(13)를 포함할 수 있다.

인터페이스부(11)는 설정된 통신방법에 따라 네트워크에 연결된 외부 장치와 신호를 송/수신한다. 예를 들어, 인터페이스부(11)는 지그비(ZigBee) 프로토콜에 따라 외부장치와 통신할 수 있다.

네트워크 설정부(12)는 조명 장치(100)와 통신이 가능한 네트워크를 탐색하여 네트워크와의 연결을 수행한다. 예컨대, 조명 장치(100)에 전원이 인가되면, 네트워크 설정부(12)는 조명 장치(100)가 네트워크에 연결되었는지를 판단한다. 이때, 네트워크에 연결되었는지는 여부는 저장부(13)에 네트워크 정보가 저장되었는지 및 그 정보가 유효한지 등으로 판단할 수 있다. 네트워크 정보는 IP 주소(Internet Protocol address), PAN ID(Personal area network Identification), 디바이스 주소(Device address), 채널 등을 포함할 수 있다. 저장부(13)에 네트워크 정보가 저장되어 있지 않으면, 네트워크에 연결되지 않았다고 판단할 수 있다. 또한, 저장부(13)에 저장된 네트워크 정보를 기초로 해당하는 네트워크에 연결을 요청하고, 상기 요청에 대한 응답이 없으면, 네트워크 정보가 유효하지 않으므로 네트워크에 연결되지 않았다고 판단할 수 있다. 조명 장치(100)가 네트워크에 연결되지 않았다고 판단되면, 통신 가능한 네트워크를 탐색하여 선택되는 네트워크의 중계 장치(200)에 연결을 요청할 수 있다. 네트워크 설정부(12)는 중계 장치(200)로부터 연결가능하다는 응답 및 네트워크 정보를 수신할 수 있다.

네트워크 설정부(12)는 비접촉식 센서(120)으로부터 리셋 신호(RST)가 수신되면 네트워크를 리셋할 수 있다. 네트워크 설정부(12)는 연결되었던 네트워크와의 연결을 종료한다. 더 나아가, 네트워크를 재탐색하여 탐색된 네트워크와의 재연결을 수행할 수 있다. 네트워크의 재탐색 및 재연결은 기존의 네트워크와의 연결이 종료된 후 소정의 시간 이후에 수행될 수 있다. 조명 장치(100)는 기존에 연결되었던 네트워크와 재연결되거나 또는 새로운 네트워크에 연결될 수 있다.

이때, 네트워크와의 연결의 종료는 네트워크 설정부(12)가 저장부(13)에 저장된 네트워크 정보를 삭제하거나, 또는 네트워크에 연결되었음을 나타내는 bit의 값을 변경함으로써 수행될 수 있다.

한편, 비접촉식 센서(120)에서 생성되는 리셋 신호(RST)의 종류가 다양할 경우, 네트워크 설정부(12)는 리셋 신호(RST)에 따라 다양한 알고리즘으로 리셋 동작을 수행할 수 있다. 예를 들어, 네트워크 설정부(12)는, 제1 리

셋 신호(rst1)가 수신되면, 기존에 연결되었던 네트워크와에 재연결하고, 제2 리셋 신호(rst2)가 수신되면, 새로운 네트워크를 찾아 연결할 수 있다. 이에 대한 자세한 설명은 도 7a 내지 도 7b를 참조하여 상세하게 설명하기로 한다.

저장부(13)는 네트워크 설정에 필요한 정보를 저장할 수 있다. 중계 장치(도 1의 200) 또는 제어 장치(도 1의 300)로부터 할당받은 네트워크 정보, 예컨대 IP 주소(Internet Protocol address), PAN ID(Personal area network Identification), 디바이스 주소(Device address), 채널 정보 등이 저장될 수 있다. 또한, 조명 장치(100)의 초기 동작 시 네트워크 설정을 위하여 자동으로 네트워크 설정부(12)에 의해 액세스되는 네트워크 연결 알고리즘 등이 저장될 수 있다.

저장부(13)는 비휘발성 메모리일 수 있으며, 비휘발성 메모리는 플래쉬 메모리(Flash memory), EEPROM(Electrically erasable programmable ROM), MRAM (Magnetic random access memory) PRAM(Phase-change memory) 등을 포함할 수 있다.

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 조명 장치(100)의 제어방법을 나타내는 흐름도이다.

도 6을 참조하면, 조명 장치(100)의 외부에서 신호, 예컨대 비접촉 신호가 발생하는지를 탐지한다(S110). 비접촉 신호의 발생은 비접촉식 센서(120)를 통해 탐지되며, 조명 장치(100)에 전원이 인가되면 조명 장치(100)의 정상동작 여부와 관계없이 수행될 수 있다.

비접촉 신호가 감지되면 리셋 신호를 발생한다(S120). 예컨대, 비접촉식 센서(120)가 홀 센서일 경우, 사용자가 조명 장치(100)의 근처에 자성체를 가까이 대면, 홀 센서에 전압이 발생할 수 있다. 기준전압 이상의 전압이 감지될 경우, 홀 센서는 외부에 비접촉 신호, 즉 자기 신호가 발생하였음을 감지하고 리셋 신호를 발생할 수 있다.

리셋 신호가 발생하면, 통신부(110)는 상기 리셋 신호에 응답하여 네트워크와의 연결을 종료한다(S130). 이후, 다시 네트워크를 탐색하여(S140) 네트워크에 재연결되는 과정을 수행할 수 있다. 이때, 리셋 신호에 응답하여 연결이 종료된 네트워크가 재연결되거나 또는 다른 네트워크가 연결될 수 있다.

도 7a는 본 발명의 다른 실시예에 따른 조명 장치(100)의 제어 방법을 나타내는 흐름도이고, 도 7b는 도 7a의 흐름도에서 제1 리셋 모드로 동작할 때의 흐름도이고, 도 7c는 도 7a의 흐름도에서 제2 리셋 모드로 동작할 때의 흐름도이다.

도 7a를 참조하면, 조명 장치(100)의 외부에서 신호, 예컨대 비접촉 신호가 발생하는지를 탐지한다(S210). 상기 비접촉 신호의 발생은 비접촉식 센서(120)를 통해 탐지되며, 조명 장치(100)에 전원이 인가되면 조명 장치(100)의 정상동작 여부와 관계없이 수행될 수 있다.

외부로부터의 비접촉 신호가 감지되면 리셋 신호를 발생한다(S220). 이때, 비접촉 신호에 따른 신호값 또는 신호 패턴 등에 따라 비접촉 센서(120)는 제1 리셋 신호 또는 제 2 리셋 신호를 발생할 수 있다.

리셋 신호가 발생하면, 네트워크와의 연결을 종료한다(S230).

이후, 상기 리셋 신호가 제1 리셋 신호이면, 제1 리셋 모드(S240)로 동작하여 연결이 종료된 네트워크와 재연결되고, 리셋 신호가 제2 리셋 신호이면, 제2 리셋 모드(S250)로 동작하여 다른 네트워크에 연결한다.

도 7b를 참조하면, 제1 리셋 모드 단계(S240)는, 네트워크를 탐색하고(S241), 탐색된 네트워크가 연결이 종료된 네트워크인지를 판단한다(S242). 탐색된 네트워크가 연결이 종료된 네트워크인지 여부는 네트워크의 PAN ID 확인 등을 통해 알 수 있다. 탐색된 네트워크의 PAN ID가 저장부(130)에 저장되었던 네트워크 정보, 즉 연결이 종료된 네트워크의 PAN ID와 일치하는지 확인하여, PAN ID가 일치할 경우, 탐색된 네트워크가 연결이 종료된 네트워크라고 판단할 수 있다. 이때, 탐색된 네트워크가 상기 연결이 종료된 네트워크가 아니면, 네트워크를 재탐색함으로써, 연결이 종료된 네트워크에 재연결(S243)될 수 있다.

한편, 도 7c를 참조하면, 제2 리셋 모드 단계(S250)에서는, 네트워크를 탐색하고(S251), 탐색된 네트워크가 연결이 종료된 네트워크인지를 판단하여(S242), 연결이 종료된 네트워크이면 네트워크를 재탐색(S251)함으로써, 최종적으로 연결이 종료된 네트워크가 아닌 다른 네트워크에 연결된다(S253).

도 8은 복수의 네트워크가 존재할 때 조명 장치와 네트워크의 연결을 설명하기 위한 도면이다.

도 8에 도시된 바와 같이, 인접한 두 집(H1, H2)에 각각 중계 장치(CD1, CD2)가 설치된 경우, 서로 다른 네트워

크가 근접하여 존재하게 된다. 제1 중계 장치(CD1)는 집(H1) 내부에 설치된 조명 장치(L11, L12, L13)를 제어하고, 제2 중계 장치(CD2)는 집(H2) 내부에 설치된 조명 장치(L21, L22, L23)을 제어하고자 할 것이다. 그런데, 조명 장치를 새로 설치하거나, 추가할때, 조명 장치가 원하지 않는 네트워크에 연결될 수 있다. 예를 들어, 제1 중계 장치(CD1)와 통신하여야 할 조명 장치 L13가 이웃 집(H2)의 네트워크, 즉 제2 중계 장치(CD2)에 연결될 수 있다. 이경우, 제1 중계장치(CD1)는 이미 다른 네트워크에 연결된 조명 장치 L13을 제어할 수 없게된다. 이때, 본 발명의 실시예에 따른 조명 장치는 사용자가 비접촉식 센서(도 1의 120)에 비접촉 신호를 발생하여 리셋 신호를 발생하게 함으로써, 강제로 조명 장치를 네트워크로부터 분리하고, 다시 네트워크에 연결되는 절차를 수행하도록 할 수 있다. 이때, 조명 장치 L13은 기존에 연결되었던 제2 중계 장치(CD2)가 아닌 제1 중계 장치(CD1)에 연결되어야 하므로, 사용자는 비접촉식 센서(120)에서 제2 리셋 신호가 발생하도록 하여, 조명 장치 L13이 도 7c를 참조하여 설명한 제2 리셋 모드로 동작하도록 할 수 있다. 또한, 조명 장치를 기존에 연결되었던 네트워크에 다시 연결하여야 할 경우라면, 사용자는 비접촉식 센서(120)에서 제1 리셋 신호가 발생하도록 하여 조명 장치가 도 7b를 참조하여 설명한 제1 리셋 모드로 동작하도록 할 수도 있다.

도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 램프를 나타내는 도면이다. 또한, 도 10은 완전 복사체 스펙트럼을 나타내는 CIE 색도도이다. 조명 장치(2100)는 소켓(2190), 전원부(2150), 제어부(2130), 방열부(2170), 광원부(2140), 광학부(2170), 통신부(2110), 비접촉식 센서(2120) 및 커버(2180)를 포함할 수 있다.

소켓(2190)은 기존의 조명 장치와 대체 가능하도록 구성될 수 있다. 조명 장치(2100)에 공급되는 전력은 소켓(2190)을 통해서 인가될 수 있다. 전원부(4150)는 외부로부터 공급되는 전력을 기초로 조명 장치(2100)의 각 구성요소에서 사용되는 전압을 생성할 수 있다.

방열부(2160)는 내부 방열부(2161) 및 외부 방열부(2162)를 포함할 수 있고, 내부 방열부(2161)는 광원부(2140) 및/또는 전원부(2150)에 연결될 수 있고, 이를 통해 외부 방열부(2162)로 열이 전달되게 할 수 있다.

광원부(2140)는 전원부(2150)로부터 전력을 공급받아 빛을 방출할 수 있다. 광원부(2140)는 하나 이상의 발광소자(C) 또는 발광소자 패키지(2141), 회로기판(4242)을 포함할 수 있다.

광원(2140)의 상부에는 광학부(2170)가 배치될 수 있다. 뒤광학부(2170)는 광원으로부터의 빛을 측면 및 후방으로 고르게 퍼지게하여 조명 장치(2100)가 전면발광 및 배면발광을 할 수 있도록 하며, 눈부심을 방지할 수 있다. 광학부(2170)는 반사판, 렌즈 등일 수 있다.

광원부(2140) 및 광학부(2170)의 상부에는 커버(2180)가 장착되어 외부로부터 광원부(2140)와 광학부(2170)를 보호할 수 있다. 커버(2180)는 광원부(2140)로부터 방출되는 광의 확산이 잘 이루어질 수 있도록 확산물질이 내측에 도포되거나 또는 내부에 충전될 수 있다. 커버(2180)의 재질로는 PC(poly carbonate), PMMA(Poly Methyl Methacrylate), Acrylic 등과 같은 소재 베이스의 투명 플라스틱, 유리(glass), 혹은 반투명 플라스틱이 사용될 수 있으며, 이러한 투명 소재에 확산재가 혼합되어 이루어질 수도 있다. 또한, 커버(40, 50)를 이루는 재질에 형광체가 더 혼합되어 발광 모듈(10, 20)로부터 방출되는 광의 색변환을 도모할 수도 있다.

광학부(2170)의 상부에는 통신부(2110)가 모듈 형태로 장착될 수 있으며 상기 통신부(2110)를 통하여 홈-네트워크(home-network) 통신이 가능하다. 예를 들면, 상기 통신 모듈(2110)은 지그비(Zigbee)를 이용한 무선 통신 모듈이며, 스마트폰 또는 무선 컨트롤러를 통하여 램프의 온/오프, 밝기 조절등과 같은 가정내 조명을 컨트롤할 수 있다.

또한, 광학부(2170)의 상부 또는 통신부(2110)의 상부에 비접촉식 센서(2120)가 장착될 수 있다. 사용자가 비접촉식 센서(2120)에 자성체와 같은 물질을 근접시키면 비접촉식 센서(2120)는 리셋 신호를 발생하여 통신부(2110)에 제공할 수 있다. 통신부(2110)는 리셋 신호에 응답하여 네트워크와의 연결을 종료하고 다시 네트워크를 탐색하여 연결함으로써, 네트워크 리셋 동작을 수행할 수 있다.

자성 신호와 같은 비접촉 신호 및 무선통신에 이용되는 전자기파는 플라스틱 소재의 커버(2180)를 용이하게 통과할 수 있다. 그러므로, 비접촉 신호의 감지 및 외부 장치와의 통신이 용이하도록 비접촉식 센서(2120) 및 통신부는 도 9에 도시된 바와 같이 광학부(2170)의 상부 또는 광원부(2140)의 전방향에 배치되는 것이 바람직할 수 있다. 그러나, 본 발명의 기술적 사상은 이에 제한되는 것은 아니다. 통신부(2110) 및 비접촉 센서(2120)는 내부 방열부(2161)의 안쪽에 배치될 수도 있다. 또한, 광원부(2140)의 회로기판(2142) 상에 배치될 수도 있다. 한편, 광원부(2140)에 포함하는 복수의 발광소자 패키지(2141)는 동일한 파장의 빛을 발생시키는 동종(同種)일 수 있다. 또는 서로 상이한 파장의 빛을 발생시키는 이종(異種)으로 다양하게 구성될 수도 있다. 예를 들어, 발광소자 패키지(2141)는 청색 발광소자에 황색, 녹색, 적색 또는 오렌지색의 형광체를 조합하여 백색광을 발하는

발광소자와 보라색, 청색, 녹색, 적색 또는 적외선 발광소자 중 적어도 하나를 포함하도록 구성될 수 있다. 이 경우, 조명 장치(2100)는 연색성(CRI)을 나트륨(Na)등에서 태양광 수준으로 조절할 수 있으며 또한 색 온도를 1500K에서 20000K 수준으로 다양한 백색광을 발생시킬 수 있으며, 필요에 따라서는 보라색, 청색, 녹색, 적색, 오렌지색의 가시광 또는 적외선을 발생시켜 주위 분위기 또는 기분에 맞게 조명 색을 조절 할 수 있다. 또한 식물 성장을 촉진 할 수 있는 특수 파장의 광을 발생시킬 수도 있다.

상기 청색 발광소자에 황색, 녹색, 적색 형광체 및/또는 녹색, 적색 발광소자의 조합으로 만들어지는 백색광은 2개 이상의 피크 파장을 가지며, 도 10과 같이, CIE 1931 좌표계의 (x, y) 좌표가 (0.4476, 0.4074), (0.3484, 0.3516), (0.3101, 0.3162), (0.3128, 0.3292), (0.3333, 0.3333)을 잇는 선분 상에 위치할 수 있다. 또는, 상기 선분과 흑체 복사 스펙트럼으로 둘러싸인 영역에 위치 할 수 있다. 상기 백색광의 색온도는 2000K ~ 20000K사이에 해당 한다.

형광체는 다음과 같은 조성식 및 컬러(color)를 가질 수 있다.

산화물계 : 황색 및 녹색 Y3Al5O12:Ce, Tb3Al5O12:Ce, Lu3Al5O12:Ce

실리케이트계 : 황색 및 녹색 (Ba,Sr)2SiO4:Eu, 황색 및 등색 (Ba,Sr)3SiO5:Ce

질화물계 : 녹색 β -SiAlON:Eu, 황색 L3Si6O11:Ce, 등색 α -SiAlON:Eu, 적색 CaAlSiN3:Eu, Sr2Si5N8:Eu, SrSiAl4N7:Eu

플루오라이드(fluoride) 계: KSF계 적색 K2SiF6:Mn4+

도 11은 도 9의 발광 소자에 사용될수 있는 발광소자 칩의 일예를 나타내는 측단면도이다. 도 11에 도시된 바와 같이, 칩(1500)은 반도체 기판(1501) 상에 형성된 발광 적층체(S)를 포함한다. 상기 발광 적층체(S)는 제1 도전형 반도체층(1504), 활성층(1505) 및 제2 도전형 반도체층(1506)을 포함한다.

또한, 제2 도전형 반도체층(1506) 상에 형성된 오믹전극층(1508)을 포함하며, 제1 도전형 반도체층(1504) 및 오믹 콘택층(1508)의 상면에는 각각 제1 및 제2 전극(1509a, 1509b)이 형성된다.

본 명세서에서, '상부', '상면', '하부', '하면', '측면' 등의 용어는 도면을 기준으로 한 것이며, 실제로는 소자가 배치되는 방향에 따라 달라질 수 있을 것이다.

이하, 발광소자 칩(1500)의 주요 구성요소에 대해서 보다 상세하게 설명하기로 한다.

상기 기판(1501)으로는 필요에 따라 절연성, 도전성 또는 반도체 기판이 사용될 수 있다. 예를 들어, 상기 기판(1501)은 사파이어, SiC, Si, MgAl2O4, MgO, LiAlO2, LiGaO2, GaN일 수 있다. 이중 기판으로는 사파이어, 실리콘 카바이드(SiC) 기판 등이 주로 사용될 수 있다. 이중 기판을 사용할 때는 기판 물질과 박막 물질 사이의 격자상수의 차이로 인해 전위(dislocation) 등 결함이 증가할 수 있다. 또한, 기판 물질과 박막 물질 사이의 열팽창계수의 차이로 인해 온도 변화시 휨이 발생하고, 휨은 박막의 균열(crack)의 원인이 될 수 있다. 기판(1501)과 GaN계인 발광 적층체(S) 사이의 버퍼층(1502)을 이용해 이러한 문제를 감소시킬 수도 있다.

상기 버퍼층(1502)은 AlxInyGal-x-yN (0<x<1, 0<y<1), 특히 GaN, AlN, AlGaN, InGaN, 또는 InGaNAlN를 사용할 수 있으며, 필요에 따라 ZrB2, HfB2, ZrN, HfN, TiN 등의 물질도 사용할 수 있다. 또한, 복수의 층을 조합하거나, 조성을 점진적으로 변화시켜 사용할 수도 있다.

한편, 제1 및 제2 도전형 반도체층(1504, 1506)은 단층 구조로 이루어질 수 있지만, 이와 달리, 필요에 따라 서로 다른 조성이나 두께 등을 갖는 다층 구조를 가질 수 있다. 예를 들어, 제1 및 제2 도전형 반도체층(1504, 1506)은 각각 전자 및 정공의 주입 효율을 개선할 수 있는 캐리어 주입층을 구비할 수 있으며, 또한, 다양한 형태의 초격자 구조를 구비할 수도 있다.

상기 제1 도전형 반도체층(1504)은 활성층(1505)과 인접한 부분에 전류 확산층(미도시)을 더 포함할 수 있다. 상기 전류확산층은 서로 다른 조성을 갖거나, 서로 다른 불순물 함량을 갖는 복수의 InxAlyGa(1-x-y)N층이 반복해서 적층되는 구조 또는 절연 물질 층이 부분적으로 형성될 수 있다.

상기 제2 도전형 반도체층(1506)은 활성층(1505)과 인접한 부분에 전자 차단층(미도시)을 더 포함할 수 있다. 상기 전자차단층은 복수의 서로 다른 조성의 InxAlyGa(1-x-y)N를 적층한 구조 또는 AlyGa(1-y)N로 구성된 1층 이상의 층을 가질 수 있으며, 활성층(1505)보다 밴드갭이 커서 제2 도전형(p형) 반도체층(1506)으로 전자가 넘어가는 것을 방지한다.

상기 발광 적층체(S)는 MOCVD 장치를 사용하며, 제조방법으로는 기판(1501)을 설치한 반응 용기 내에 반응 가스로 유기 금속 화합물 가스(예, 트리메틸 갈륨 (TMG), 트리메틸 알루미늄(TMA) 등)와 질소 함유 가스(암모니아(NH₃) 등)를 공급하고, 기판의 온도를 900℃~1100℃의 고온으로 유지하고, 기판상에 질화 갈륨계 화합물 반도체를 성장하면서, 필요에 따라 불순물 가스를 공급해, 질화 갈륨계 화합물 반도체를 언도프, n형, 또는 p형으로 적층한다. n형 불순물로는 Si이 잘 알려져 있고, p형 불순물로서는 Zn, Cd, Be, Mg, Ca, Ba 등이 있으며, 주로 Mg, Zn가 사용될 수 있다.

또한, 제1 및 제2 도전형 반도체층(1504, 1506) 사이에 배치된 활성층(1505)은 양자우물층과 양자장벽층이 서로 교대로 적층된 다중 양자우물(MQW) 구조, 예컨대, 질화물 반도체일 경우, GaN/InGaN 구조가 사용될 수 있으며, 다만, 단일 양자우물(SQW) 구조를 사용할 수도 있을 것이다.

상기 오믹 콘택층(1508)은 불순물 농도를 상대적으로 높게 해서 오믹 콘택 저항을 낮추어 소자의 동작 전압을 낮추고 소자 특성을 향상 시킬 수 있다. 상기 오믹 콘택층(1508)은 GaN, InGaN, ZnO, 또는 그래핀층으로 구성될 수 있다.

제1 또는 제2 전극(1509a, 1509b)으로는 Ag, Ni, Al, Rh, Pd, Ir, Ru, Mg, Zn, Pt, Au 등의 물질을 포함할 수 있으며, Ni/Ag, Zn/Ag, Ni/Al, Zn/Al, Pd/Ag, Pd/Al, Ir/Ag, Ir/Au, Pt/Ag, Pt/Al, Ni/Ag/Pt 등과 같이 2층 이상의 구조로 채용될 수 있다.

도 11에 도시된 발광소자 칩은 하나의 예로 제1 및 제2 전극이 광추출면과 동일한 면을 향하고 있는 구조이나 광추출면과 반대 방향으로되는 플립칩 구조, 제1 전극 및 제2 전극을 상호 반대되는 면에 형성된 수직구조, 전류 분산의 효율 및 방열 효율을 높이기 위한 구조로 칩에 여러 개의 비아를 형성하여 전극구조를 채용한 수직수평 구조등 다양한 구조로 구현될 수 있다.

도 12는 도 9의 발광 소자에 사용될 수 있는 발광소자 칩의 다른 예를 나타내는 측면면도이다. 조명용으로 고출력을 위한 대면적발광소자 칩을 제조하는 경우, 전류 분산의 효율 및 방열 효율을 높이기 위한 구조로서 도 12에 도시된 발광소자 칩이 사용될 수 있다.

도 12에 도시된 바와 같이, 발광소자 칩(1600)은 순차적으로 적층된 제1 도전형 반도체층(1604), 활성층(1605), 제2 도전형 반도체층(1606), 제2 전극층(1607), 절연층(1602), 제1 전극층(1608) 및 기판(1601)을 포함한다. 이 때 제1 전극층(1608)은 제1 도전형 반도체층(1604)에 전기적으로 접속하기 위하여 제2 도전형 반도체층(1606) 및 활성층(1605)과는 전기적으로 절연되어 제1 전극층(1608)의 일면으로부터 제1 도전형 반도체층(1604)의 적어도 일부 영역까지 연장된 하나 이상의 콘택 홀(H)을 포함한다. 상기 제1 전극층(1608)은 본 실시예에서 필수적인 구성요소는 아니다.

상기 콘택홀(H)은 제1 전극층(1608)의 계면에서부터 제2 전극층(1607), 제2 도전형 반도체층(1606) 및 활성층(1605)을 통과하여 제1 도전형 반도체층(1604) 내부까지 연장된다. 적어도 활성층(1605) 및 제1 도전형 반도체층(1604)의 계면까지는 연장되고, 바람직하게는 제1 도전형 반도체층(1604)의 일부까지 연장된다. 다만, 콘택홀(H)은 제1 도전형 반도체층(1604)의 전기적 연결 및 전류분산을 위한 것이므로 제1 도전형 반도체층(1604)과 접촉하면 목적을 달성하므로 제1 도전형 반도체층(1604)의 외부표면까지 연장될 필요는 없다.

제2 도전형 반도체층(1606) 상에 형성된 제2 전극층(1607)은, 광 반사 기능과 제2 도전형 반도체층(1606)과 오믹 콘택 기능을 고려하여 Ag, Ni, Al, Rh, Pd, Ir, Ru, Mg, Zn, Pt, Au 등의 물질 중에서 선택하여 사용할 수 있으며, 스퍼터링이나 증착 등의 공정을 이용할 수 있다.

상기 콘택홀(H)은 상기 제1 도전형 반도체층(1604)에 연결되도록 제2 전극층(1607), 제2 도전형 반도체층(1606) 및 활성층(1605)을 관통하는 형상을 갖는다. 이러한 콘택홀(H)은 식각 공정, 예컨대, ICP-RIE 등을 이용하여 실행될 수 있다.

상기 콘택홀(H)의 측벽과 상기 제2 도전형 반도체층(1606) 표면을 덮도록 절연체(1602)를 형성한다. 이 경우, 상기 콘택홀(H)의 저면에 해당하는 제1 도전형 반도체층(1604)은 적어도 일부가 노출될 수 있다. 상기 절연체(1602)는 SiO₂, SiO_xN_y, Si_xN_y과 같은 절연 물질을 증착시켜 형성될 수 있다. 절연체(1602)은 CVD공정을 통해 500℃ 이하에서 0.01 ~ 3um 두께로 증착 할 수 있다.

상기 콘택홀(H) 내부에는 도전 물질을 충전되어 형성된 도전성 비아를 포함한 제2 전극층(1608)이 형성된다. 비아는 하나의 발광 소자 영역에 복수 개 형성될 수 있다. 복수의 비아가 제1 도전형 반도체과 접촉하는 영역의 평면 상에서 차지하는 면적은 발광 소자 영역의 면적의 1% 내지 5%의 범위가 되도록 비아 개수 및 접촉 면적이

조절될 수 있다. 비아의 제1 도전형 반도체과 접촉하는 영역의 평면 상의 반경은 예를 들어, 5 μ m 내지 50 μ m의 범위일 수 있으며, 비아의 개수는 발광 소자 영역의 넓이에 따라, 발광 소자 영역 당 1개 내지 50개일 수 있다. 상기 비아는 발광 소자 영역의 넓이에 따라 다르지만 바람직하게는 3개 이상이 좋으며, 각 비아 간의 거리는 100 μ m 내지 500 μ m 범위의 행과 열을 가지는 매트릭스 구조일 수 있으며, 더욱 바람직하게는 150 μ m 내지 450 μ m 범위일 수 있다. 각 비아 간의 거리가 100 μ m보다 작으면 비아의 개수가 증가하게 되고 상대적으로 발광면적이 줄어들어 발광 효율이 작아지며, 거리가 500 μ m보다 커지면 전류 확산이 어려워 발광 효율이 떨어지는 문제점이 있을 수 있다. 콘택홀(H)의 깊이는 제2반도체층 및 활성층의 두께에 따라 다르나, 0.5 μ m 내지 5.0 μ m의 범위일 수 있다.

이어 제2 전극층(1608) 상에 기판(1601)을 형성한다. 이러한 구조에서, 기판(1601)은 제1 도전형 반도체층(1604)과 접촉되는 도전성 비아에 의해 전기적으로 연결될 수 있다.

상기 기판(1601)은 이에 한정되지는 않으나 Au, Ni, Al, Cu, W, Si, Se, GaAs, SiAl, Ge, SiC, AlN, Al₂O₃, GaN, AlGaIn 중 어느 하나를 포함하는 물질로 이루어질 수 있으며, 도금, 스퍼터링, 증착 또는 접착 등의 공정으로 형성될 수 있다.

상기 콘택홀(H)은 접촉 저항이 낮아지도록 개수, 형상, 피치, 제1 및 제2 도전형 반도체층(1604, 1606)과의 접촉 면적 등이 적절히 조절될 수 있으며, 행과 열을 따라 다양한 형태로 배열됨으로써 전류 흐름이 개선될 수 있다.

발광소자 조명 장치는 방열 특성이 개선된 특징을 제공하고 있으나, 전체적인 방열 성능 측면에서 볼 때에, 조명장치에 채용되는 발광소자 칩 자체를 방열량이 적은 발광소자 칩으로 사용하는 것이 바람직하다. 이러한 요건을 만족하는 발광소자칩으로서, 나노 구조체를 포함한 발광소자 칩(이하, "나노 발광소자 칩"이라 함)이 사용될 수 있다.

이러한 나노 발광소자 칩으로 최근에 개발된 코어(core)/셸(shell)형 나노 발광소자 칩이 있으며, 특히, 결합 밀도가 작아서 상대적으로 열 발생이 작을 뿐만 아니라, 나노 구조체를 활용하여 발광면적을 늘려 발광 효율을 높일 수 있으며, 비극성 활성층을 얻을 수 있어 분극에 의한 효율저하를 방지할 수 있으므로, 드랍(droop)특성을 개선할 수 있다.

도 13은 도 9의 발광소자에 사용될 수 있는 발광소자 칩의 또 다른 예를 나타내는 측면단도이다. 도 13에 도시된 바와 같이, 나노 발광소자칩(1700)은 기판(1701) 상에 형성된 다수의 나노 발광 구조체(N)를 포함한다. 본 예에서 나노 발광 구조체(N)는 코어-셸(core-shell) 구조로서 로드구조로 예시되어 있으나, 이에 한정되지 않고 피라미드 구조와 같은 다른 구조를 가질 수 있다.

상기 나노 발광소자 칩(1700)은 기판(1701) 상에 형성된 베이스층(1702)을 포함한다. 상기 베이스층(1702)은 나노 발광 구조체(N)의 성장면을 제공하는 층으로서 상기 제1 도전형 반도체일 수 있다. 상기 베이스층(1702) 상에는 나노 발광 구조체(N)(특히, 코어) 성장을 위한 오픈영역을 갖는 마스크층(1703)이 형성될 수 있다. 상기 마스크층(1703)은 SiO₂ 또는 SiN_x와 같은 유전체 물질일 수 있다.

상기 나노 발광 구조체(N)는 오픈영역을 갖는 마스크층(1703)을 이용하여 제1 도전형 반도체를 선택 성장시킴으로써 제1 도전형 나노 코어(1704)를 형성하고, 상기 나노 코어(1704)의 표면에 셸층으로서 활성층(1705) 및 제2 도전형 반도체층(1706)을 형성한다. 이로써, 나노 발광 구조체(N)는 제1 도전형 반도체가 나노 코어가 되고, 나노 코어를 감싸는 활성층(1705) 및 제2 도전형 반도체층(1706)이 셸층이 되는 코어-셸(core-shell) 구조를 가질 수 있다.

본 예에 따른 나노 발광소자 칩(1700)은 나노발광 구조체(N) 사이에 채워진 충전물질(1707)을 포함한다. 상기 충전물질(1707)은 나노 발광 구조체(N)를 구조적으로 안정화시킬 수 있다. 상기 충전물질(1707)은 이에 한정되지는 않으나, SiO₂와 같은 투명한 물질로 형성될 수 있다. 상기 나노 발광 구조체(N) 상에는 제2 도전형 반도체층(1706)에 접속되도록 오믹콘택층(1708)이 형성될 수 있다. 상기 나노 발광소자 칩(1700)은 제1 도전형 반도체로 이루어진 상기 베이스층(1702)과 상기 오믹콘택층(1708)에 각각 접속된 제1 및 제2 전극(1709a, 1709b)을 포함한다.

나노 발광 구조체(N)의 직경 또는 성분 또는 도핑 농도를 달리 하여 단일한 소자에서 2 이상의 다른 파장의 광을 방출할 수 있다. 다른 파장의 광을 적절히 조절하여 단일 소자에서 형광체를 사용하지 않고도 백색광을 구현할 수 있으며, 이러한 소자와 함께 다른 발광소자 칩을 결합하거나 또는 형광체와 같은 파장변환 물질을 결합하

여 원하는 다양한 색깔의 광 또는 색온도가 다른 백색광을 구현할 수 있다.

도 14는 도 9의 발광소자에 사용될 수 있는, 기관에 실장된 발광소자 칩을 포함하는 발광소자의 일 예를 나타내는 측단면도이다. 도 14에 도시된 반도체 발광소자(1800)는 실장 기관(1820)과 실장 기관(1820)에 탑재된 발광소자 칩(1810)을 포함한다. 상기 발광소자 칩(1810)은 앞서 설명된 예와 다른 발광소자 칩으로 제시되어 있다.

상기 발광소자 칩(1810)은 기관(1801)의 일면 상에 배치된 발광 적층체(S)와, 상기 발광 적층체(S)를 기준으로 상기 기관(1801) 반대 측에 배치된 제1 및 제2 전극 (1808a, 1808b)을 포함한다. 또한, 상기 발광소자 칩(1810)은 상기 제1 및 제2 전극(1808a, 1808b)을 덮도록 형성되는 절연부(1803)를 포함한다.

상기 제1 및 제2 전극(1808a, 1808b)은 제1 및 제2 전기연결부(1809a, 1809b)에 의해 제1 및 제2 전극 패드(1819a, 1819b)를 포함할 수 있다.

상기 발광 적층체(S)는 기관(1801) 상에 순차적으로 배치되는 제1 도전형 반도체층(1804), 활성층(1805) 및 제2 도전형 반도체층(1806)을 포함할 수 있다. 상기 제1 전극(1808a)은 상기 제2 도전형 반도체층(1806) 및 활성층(1805)을 관통하여 상기 제1 도전형 반도체층(1804)과 접촉된 도전성 비아로 제공될 수 있다. 상기 제2 전극(1808b)은 제2 도전형 반도체층(1806)과 접촉될 수 있다. 비아는 하나의 발광 소자 영역에 복수 개 형성될 수 있다. 복수의 비아들이 제1 도전형 반도체층과 접촉하는 영역의 평면 상에서 차지하는 면적은 발광 소자 영역의 면적의 1% 내지 5%의 범위가 되도록 비아 개수 및 접촉 면적이 조절될 수 있다. 비아의 제1 도전형 반도체층과 접촉하는 영역의 평면 상의 반경은 예를 들어, 5 μ m 내지 50 μ m의 범위일 수 있으며, 비아의 개수는 발광 소자 영역의 넓이에 따라, 발광 소자 영역 당 1개 내지 50개일 수 있다. 상기 비아는 발광 소자 영역의 넓이에 따라 다르지만 바람직하게는 3개 이상이 좋으며, 각 비아 간의 거리는 100 μ m 내지 500 μ m 범위의 행과 열을 가지는 매트릭스 구조일 수 있으며, 더욱 바람직하게는 150 μ m 내지 450 μ m 범위일 수 있다. 각 비아 간의 거리가 100 μ m 보다 작으면 비아의 개수가 증가하게 되고 상대적으로 발광면적이 줄어들어 발광 효율이 작아지며, 거리가 500 μ m보다 커지면 전류 확산이 어려워 발광 효율이 떨어지는 문제점이 있을 수 있다. 비아의 깊이는 제2반도체층 및 활성층의 두께에 따라 다르나, 0.5 μ m 내지 5.0 μ m의 범위일 수 있다.

상기 발광적층체 상에 도전성 오믹 물질을 증착하여 제1 및 제2 전극(1808a, 1808b)을 형성한다. 제1 및 제2 전극(1808a, 1808b)은 Ag, Al, Ni, Cr, Cu, Au, Pd, Pt, Sn, Ti, W, Rh, Ir, Ru, Mg, Zn 또는 이들을 포함하는 합금물질 중 적어도 하나를 포함하는 전극일 수 있다. 예를 들면 제2전극은 제2도전형 반도체층을 기준으로 Ag층의 오믹전극이 적층된다. 상기 Ag 오믹전극은 광의 반사층의 역할도 한다. 상기 Ag층 상에 선택적으로 Ni, Ti, Pt, W의 단일층 혹은 이들의 합금층이 교대로 적층 될 수 있다. 구체적으로 Ag층 아래에 Ni/Ti층, TiW/Pt층 혹은 Ti/W이 적층되거나 또는 이들 층이 교대로 적층될 수 있다.

제1전극은 제1도전형 반도체층을 기준으로 Cr층이 적층되고 상기 Cr층 상에 Au/Pt/Ti층이 순서대로 적층되거나 혹은 제2도전형 반도체층을 기준으로 Al층이 적층되고 상기 Al층 상에 Ti/Ni/Au층이 순서대로 적층 될 수 있다.

상기 제1 및 제2 전극은 오믹 특성 또는 반사 특성을 향상시키기 위해 상기 실시예 외에 다양한 재료 또는 적층 구조를 적용 할 수 있다.

상기 절연부(1803)는 상기 제1 및 제2 전극(1808a, 1808b)의 적어도 일부를 노출시키도록 오픈 영역을 구비하며, 상기 제1 및 제2 전극 패드(1819a, 1819b)는 상기 제1 및 제2 전극(1808a, 1808b)과 접촉될 수 있다.

절연층(1803)은 SiO₂ 및/또는 SiN CVD공정을 통해 500^oC 이하에서 0.01 ~ 3 μ m 두께로 증착 할 수 있다.

제1 및 제2 전극(1809a, 1809b)은 서로 동일한 방향으로 배치될 수 있으며, 후술할 바와 같이, 리드 프레임 등에 소위, 플립 칩(flip-chip) 형태로 실장될 수 있다. 이 경우, 제1 및 제2 전극(1809a, 1809b)은 서로 동일한 방향을 향하도록 배치될 수 있다.

특히, 상기 제1 전극(1808a)은 상기 제2 도전형 반도체층(1804) 및 활성층(1805)을 관통하여 상기 발광 적층체(S) 내부에서 상기 제1 도전형 반도체층(1804)에 연결된 도전성 비아를 갖는 제1 전극(1808a)에 의해 제1 전기 연결부(1809a)가 형성될 수 있다.

도전성 비아와 상기 제1 전기 연결부(1809a)는 접촉 저항이 낮아지도록 개수, 형상, 피치, 제1 도전형 반도체층(1804)과의 접촉 면적 등이 적절히 조절될 수 있으며, 상기 도전성 비아와 상기 제1 전기 연결부(1809a)는 행과 열을 이루어 배열됨으로써 전류 흐름이 개선될 수 있다.

다른 한편의 전극구조는, 상기 제2 도전형 반도체층(1806) 상에 직접 형성되는 제2 전극(1808b)과 그 상부에 형

성되는 제2 전기연결부(1809b)를 포함할 수 있다. 상기 제2 전극(1808b)은 상기 제2 도전형 반도체층(23)과의 전기적 오믹을 형성하는 기능 외에 광 반사 물질로 이루어짐으로써 도60에 도시된 바와 같이, 발광소자 칩(1810)을 플립칩 구조로 실장된 상태에서, 활성층(1805)에서 방출된 빛을 기관(1801) 방향으로 효과적으로 방출시킬 수 있다. 물론, 주된 광방출 방향에 따라, 상기 제2 전극(41)은 투명 전도성 산화물과 같은 광투과성 도전 물질로 이루어질 수도 있다.

상기 설명된 2개의 전극구조는 절연부(1803)에 의하여 서로 전기적으로 분리될 수 있다. 절연부(1803)는 전기적으로 절연 특성을 갖는 물질이면 어느 것이나 사용할 수 있으며, 전기 절연성을 갖는 물체라면 어느 것이나 채용 가능하지만, 광흡수율이 낮은 물질을 사용하는 것이 바람직하다. 예를 들어, SiO₂, SiO_xNy, SixNy 등의 실리콘 산화물, 실리콘 질화물을 이용할 수 있을 것이다. 필요에 따라, 광투과성 물질 내에 광 반사성 필러를 분산시켜 광반사 구조를 형성할 수 있다.

상기 제1 및 제2 전극패드(1819a, 1819b)는 각각 제1 및 제2 전기연결부(1809a, 1809b)와 접속되어 발광소자 칩(1810)의 외부 단자로 기능할 수 있다. 예를 들어, 상기 제1 및 제2 전극 패드(1819a, 1819b)는 Au, Ag, Al, Ti, W, Cu, Sn, Ni, Pt, Cr, NiSn, TiW, AuSn 또는 이들의 공용 금속일 수 있다. 이 경우에, 실장 기관(1820)에 실장시 공용 금속을 이용하여 접합될 수 있으므로, 플립 칩 본딩 시 일반적으로 요구되는 별도의 솔더 범프를 사용하지 않을 수 있다. 솔더 범프를 이용하는 경우에 비하여 공용 금속을 이용한 실장 방식에서 방열 효과가 더욱 우수한 장점이 있다. 이 경우, 우수한 방열 효과를 얻기 위하여 제1 및 제2 전극 패드(1819a, 1819b)는 넓은 면적을 차지하도록 형성될 수 있다.

상기 기관(1801) 및 상기 발광 적층체(S)는 반대되는 설명이 없는 한, 도 57을 참조하여 설명된 내용을 참조하여 이해될 수 있다. 또한, 구체적으로 도시하지는 않았으나, 상기 발광구조물(S)과 기관(1801) 사이에는 버퍼층(미도시)이 형성될 수 있으며, 버퍼층은 질화물 등으로 이루어진 언도프 반도체층으로 채용되어, 그 위에 성장되는 발광구조물의 격자 결함을 완화할 수 있다.

상기 기관(1801)은 서로 대향하는 제1 및 제2 주면을 가질 수 있으며, 상기 제1 및 제2 주면 중 적어도 하나에는 요철 구조가 형성될 수 있다. 상기 기관(1801)의 일면에 형성된 요철 구조는 상기 기관(1801)의 일부가 식각되어 상기 기관과 동일한 물질로 이루어질 수 있으며, 상기 기관(1801)과 다른 이종 물질로 구성될 수도 있다.

본 예와 같이, 상기 기관(1801)과 상기 제1 도전형 반도체층(1804)의 계면에 요철 구조를 형성함으로써, 상기 활성층(1805)으로부터 방출된 광의 경로가 다양해 질 수 있으므로, 빛이 반도체층 내부에서 흡수되는 비율이 감소하고 광 산란 비율이 증가하여 광 추출 효율이 증대될 수 있다.

구체적으로, 상기 요철 구조는 규칙 또는 불규칙적인 형상을 갖도록 형성될 수 있다. 상기 요철을 이루는 이종 물질은 투명 전도체나 투명 절연체 또는 반사성이 우수한 물질을 사용할 수 있으며, 투명 절연체로는 SiO₂, SiNx, Al₂O₃, HfO, TiO₂ 또는 ZrO와 같은 물질을, 투명 전도체는 ZnO나 첨가물(Mg, Ag, Zn, Sc, Hf, Zr, Te, Se, Ta, W, Nb, Cu, Si, Ni, Co, Mo, Cr, Sn)이 함유된 인듐 산화물(Indium Oxide) 등과 같은 투명 전도성 산화물(TCO)을, 반사성 물질로는 Ag, Al, 또는 굴절율이 서로 다른 다층막의 DBR을 사용할 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.

상기 기관(1801)은 상기 제1 도전형 반도체층(1804)으로부터 제거 될 수 있다. 기관 제거에는 레이저를 이용한 LLO (Laser Lift Off) 공정 또는 식각, 연마 공정을 사용 할 수 있다. 또한 기관이 제거후 제1 도전형 반도체층의 표면에 요철을 형성 할 수 있다.

도 14에 도시된 바와 같이, 상기 발광소자칩(1810)은 실장 기관(1820)에 탑재되어 있다. 상기 실장 기관(1820)은 기관 본체(1811) 상면 및 하면에 각각 상부 및 하부 전극층(1812b, 1812a)이 형성되고, 상기 상부 및 하부 전극층(1812b, 1812a)을 연결하도록 상기 기관 본체(1811)를 관통하는 비아(1813)를 포함한다. 상기 기관 본체(1811)는 수지 또는 세라믹 또는 금속일 수 있으며, 상기 상부 또는 하부 전극층(1812b, 1812a)은 Au, Cu, Ag, Al와 같은 금속층일 수 있다.

물론, 상술된 발광소자 칩(1810)이 탑재되는 기관은 도60에 도시된 실장 기관(1820)의 형태에 한정되지 않으며, 발광소자 칩(1801)을 구동하기 위한 배선 구조가 형성된 기관이라면 어느 것이나 적용 가능하다. 예를 들어, 한 쌍의 리드 프레임에 갖는 패키지 본체에 발광소자 칩이 실장된 패키지 구조로도 제공될 수 있다.

상술된 발광소자 칩 외에도 다양한 구조의 발광소자 칩이 사용될 수 있다. 예를 들어, 발광소자 칩의 금속-유전체 경계에 표면 플라즈몬 폴라리톤(surface-plasmon polaritons: SPP)을 형성시켜 양자우물 엑시톤과 상호작용

시킴으로써 광추출효율을 크게 개선된 발광소자 칩도 유용하게 사용될 수 있다.

다양한 형태의 발광소자 칩이 베어 칩으로 회로기판에 실장되어 상술된 발광소자 어레이에 사용될 수 있으나, 이와 달리, 한 쌍의 전극구조를 갖는 패키지 본체에 실장된 다양한 형태의 패키지 구조로 사용될 수 있다.

이러한 발광소자 칩을 구비한 패키지(이하, 발광소자 패키지)는 외부 회로와 연결을 용이한 외부단자구조를 제공할 뿐만 아니라, 발광소자 칩의 방열 특성을 개선하는 방열구조 및 광특성을 향상시키기 위한 다양한 광학적 구조를 가질 수 있다. 예를 들어, 다양한 광학적 구조로서, 발광소자 칩으로부터 방출된 광을 다른 파장의 광을 변환하는 파장변환부 또는 배광특성을 개선하기 위한 렌즈구조가 있을 수 있다.

상술된 조명장치에 채용될 수 있는 발광소자 패키지의 일 예로서, 칩 스케일 패키지(chip scale package: CSP) 구조를 갖는 발광소자 칩 패키지가 사용될 수 있다.

상기 칩 스케일 패키지는 상기 발광소자 칩 패키지의 사이즈를 줄이고 제조 공정을 단순화하여 대량 생산에 적합하며, 발광소자 칩과 함께, 형광체와 같은 파장변환물질과 렌즈와 같은 광학 구조를 일체형으로 제조할 수 있으므로, 특히 조명 장치에 적합하게 사용될 수 있다.

도 15는 도 9의 광원부에 사용될 수 있는 발광소자 패키지의 일 예를 나타내는 측단면도이다. 칩 스케일 패키지의 일 예로서 도 15에 도시된 패키지 구조는 주된 광추출면과 반대 방향인 발광소자(1910)의 하면을 통해 전극이 형성되며 형광체층(1907) 및 렌즈(1920)가 일체로 형성될 수 있다.

도 15에 도시된 칩 스케일 패키지(1900)는 기판(1911)에 배치된 발광 적층체(S), 제1 및 제2 단자부(Ta, Tb), 형광체층(1907) 및 렌즈(1920)를 포함한다.

상기 발광 적층체(S)는 제1 및 제2 도전형 반도체층(1904, 1906)과 그 사이에 배치된 활성층(1905)을 구비하는 적층 구조이다. 본 실시 형태의 경우, 제1 및 제2 도전형 반도체층(1904, 1906)은 각각 p형 및 n형 반도체층이 될 수 있으며, 또한, 질화물 반도체, 예컨대, $Al_xIn_yGa_{(1-x-y)}N$ ($0 < x < 1$, $0 < y < 1$, $0 < x+y < 1$)로 이루어질 수 있다. 다만, 질화물 반도체 외에도 GaAs계 반도체나 GaP계 반도체도 사용될 수 있을 것이다.

상기 제1 및 제2 도전형 반도체층(1904, 1906) 사이에 형성되는 활성층(1905)은 전자와 정공의 재결합에 의해 소정의 에너지를 갖는 광을 방출하며, 양자우물층과 양자장벽층이 서로 교대로 적층된 다중 양자우물(MQW) 구조로 이루어질 수 있다. 다중 양자우물 구조의 경우, 예컨대, InGaN/GaN, AlGaIn/GaN 구조가 사용될 수 있다.

한편, 제1 및 제2 도전형 반도체층(1904, 1906)과 활성층(1905)은 당 기술 분야에서 공지된 MOCVD, MBE, HVPE 등과 같은 반도체층 성장 공정을 이용하여 형성될 수 있을 것이다.

도 15에 도시된 발광소자(1910)는 성장 기판이 제거된 상태이며, 성장 기판이 제거된 면에는 요철(P)이 형성될 수 있다. 또한, 요철이 형성된 면에 광변환층으로서 형광체층(1907)이 적용된다.

상기 발광소자(1910)은 상기 제1 및 제2 도전형 반도체층(1904, 1906)에 각각 접속된 제1 및 제2 전극(1909a, 1909b)을 갖는다. 상기 제1 전극(1909a)은 상기 제2 도전형 반도체층(1906) 및 활성층(1905)을 관통하여 제2 도전형 반도체층(1904)에 접속된 도전성 비아(1908)를 구비한다. 상기 도전성 비아(1908)는 활성층(1905) 및 제2 도전형 반도체층(1906) 사이에는 절연층(1903)이 형성되어 단락을 방지할 수 있다.

상기 도전성 비아(1906)는 1개로 예시되어 있으나, 전류 분산에 유리하도록 상기 도전성 비아(1906)는 2개 이상 구비하고, 다양한 형태로 배열될 수 있다.

본 예에 채용된 실장 기판(1911)은 실리콘 기판과 같은 반도체 공정이 용이하게 적용될 수 있는 지지 기판으로 예시되어 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 상기 실장 기판(1911)과 상기 발광소자(1910)은 본딩층(1902, 1912)에 의해 접합될 수 있다. 상기 본딩층(1902, 1912)은 전기 절연성 물질 또는 전기 전도성 물질로 이루어지며, 예를 들어 전기 절연성 물질의 경우, SiO₂, SiN 등과 같은 산화물, 실리콘 수지나 에폭시 수지 등과 같은 수지류의 물질, 전기 전도성 물질로는 Ag, Al, Ti, W, Cu, Sn, Ni, Pt, Cr, NiSn, TiW, AuSn 또는 이들의 공용 금속을 들 수 있다. 본 공정은 발광소자(1910)와 기판(1911)의 각 접합면에 제1 및 제2 본딩층(1902, 1912)을 적용한 후에 접합시키는 방식으로 구현될 수 있다.

상기 실장 기판(1911)에는 접합된 발광소자(1910)의 제1 및 제2 전극(1909a, 1909b)에 연결되도록 상기 실장 기판(1911)의 하면으로부터 비아가 형성된다. 상기 비아의 측면 및 상기 실장 기판(1911)의 하면에 절연체(1913)가 형성될 수 있다. 상기 실장 기판(1911)이 실리콘 기판일 경우에 상기 절연체(1913)는 열 산화공정을 통해서 실리콘 산화막으로 제공될 수 있다. 상기 비아에 도전성 물질을 충전함으로써 상기 제1 및 제2 전극(1909a,

1909b)에 연결되도록 제1 및 제2 단자(Ta, Tb)를 형성한다. 상기 제1 및 제2 단자(Ta, Tb)는 시드층(1918a, 1918b)과 상기 시드층(1918a, 1918b)을 이용하여 도금공정으로 형성된 도금 충전부(1919a, 1919b)일 수 있다.

도 16은 본 발명의 실시예에 따른 L-tube형 조명 장치의 분해 사시도이다. 도 16에 도시된 바와 같이, 조명 장치(3000)는 방열 부재(3100), 커버(3200), 발광 모듈(4300), 제1 소켓(3400), 제2 소켓(3500), 전원부(3600), 통신모듈(3700) 및 비접촉식 센서(3800)를 포함한다.

L-tube 조명 장치(3000)는 기존 형광등 대체용 LED조명으로서 외관 사이즈는 기존 형광등과 동일할 수 있다.

방열부재(3100)의 내부 또는/및 외부 표면에 다수개의 방열 핀(3110)이 요철 형태로 형성될 수 있으며, 방열 핀(3110)은 다양한 형상 및 간격을 갖도록 설계될 수 있다.

커버(3200)는 발광 모듈(4400)로부터 방출되는 광의 확산이 잘 이루어질 수 있도록 확산물질이 내측에 도포되거나 또는 내부에 충전될 수 있다.

커버(3200)의 재질로는 투명 플라스틱, 유리(glass), 혹은 반투명 플라스틱이 사용될 수 있으며,

발광 모듈(3300)은 인쇄 회로 기판(3310), 발광소자 어레이(3320)를 포함할 수 있다. 인쇄 회로 기판(3310)에는 발광소자 어레이(3320)를 동작시키기 위한 회로 배선들이 형성되어 있다. 또한, 발광소자 어레이(3320)를 동작시키기 위한 구성 요소들이 포함될 수도 있다.

제1,2소켓(3400, 3500)은 한 쌍의 소켓으로서 방열 부재(3100) 및 커버(3200)로 구성된 원통형 커버 유닛의 양단에 결합되는 구조를 갖는다.

예로서, 제1소켓(3400)은 전극 단자(3410) 및 전원부(3600)를 포함할 수 있다. 제2소켓(3500)에는 더미 단자(3510)가 배치될 수 있다.

전원부(3600)는 AC전원(100V ~ 240V)을 받아 LED광원에 적합한 AC 또는 DC전원을 공급한다. 전원부(3600)는 인쇄 회로기판(3310)과 일체형으로 할 수도 있고 다른 회로 기판을 사용한 분리형으로 할 수도 있다.

제2 소켓(3500)에는 통신부(3700) 및 비접촉식 센서(3800)가 내장될 수 있다. L-tube 조명 장치(3000)는 통신부(3700)를 통해 외부 네트워크에 연결되어 외부장치와 통신할 수 있다. 무선 또는 유선 통신을 통해 L-tube 조명 장치(3000)가 제어될 수 있으며, 사용자는 비접촉식 센서(4500)에 자기신호 등 외부신호를 인가함으로써, 네트워크의 리셋이 수행되도록 할 수 있다.

도 17은 본 발명의 실시예에 따른 평판 조명 장치(4000)를 간략하게 나타내는 도면이다. 평판 조명 장치(4000)는 광원부(4100), 전원공급장치(4200), 하우징(4300), 통신 모듈(4400) 및 비접촉식 센서(4500)을 포함할 수 있다.

광원부(4100)는 도 17에 도시된 바와 같이 전체적으로 평면 현상을 이루도록 형성될 수 있다고, 전원공급장치(4200)는 광원부(4100)에 전원을 공급하도록 구성될 수 있다.

통신 모듈(4400)을 통해 평판 조명 장치(4000)가 네트워크에 연결될 수 있으며, 무선 또는 유선 통신을 통해 평판 조명 장치(4000)가 제어할 수 있다. 네트워크의 리셋이 필요한 경우, 사용자는 비접촉식 센서(4500)에 자기신호등을 인가할 수 있다. 이에 따라 비접촉식 센서(4500)는 리셋 신호를 발생하고, 리셋 신호에 응답하여 통신 모듈(4400)에서 네트워크의 리셋이 수행될 수 있다.

하우징(4300)은 광원부(4100), 전원공급장치(4200), 통신 모듈(4400) 및 비접촉식 센서(4500)가 내부에 수용되도록 수용 공간이 형성될 수 있고, 일측면에 개방된 육면체 형상으로 형성되나 이에 한정되는 것은 아니다. 광원부(4100)는 하우징(4300)의 개방된 일측면으로 빛을 발광하도록 배치될 수 있다. 한편, 본 실시예에서는 비접촉식 센서(4500)가 하우징(4300)의 내부에 수용되었으나, 이에 제한되는 것은 아니다, 비접촉식 센서(4500)는 하우징(4300)의 외부에 장착될 수도 있다.

도 18은 본 발명의 일 실시예에 따른 램프를 홈-네트워크에 적용한 예를 나타내는 도면이다. 홈-네트워크는 가정 내의 가전기기를 유선 또는 무선의 네트워크로 연결하여 인터넷 및 데이터 공유 등 상호제어 하는 것으로 기술이다. 게이트 웨이(6000)에는 무선 조명 장치(5100), TV(5200), 무선 도어락(5300), 홈 어플리케이션(5400), 스마트폰(5500), 홈 무선 라우터(5600), 벽 스위치(5700) 등 무선 통신이 가능한 가전기기가 연결되어 네트워크를 형성하고, 상호제어 할 수 있다. 가정내 무선 통신으로서, 지그비(Zigbee), 와이파이(WiFi), 블루투스(bluetooth) 등이 활용될 수 있으며, 현관, 벽 스위치, 가전제품 등의 동작 상태 및 주위 환경/상황에 따라 조

명장치(5100)의 밝기가 자동으로 조절될 수 있다.

예를 들면, TV(5200)에서 나오는 TV 프로그램의 종류 또는 TV(5200)의 화면 밝기에 따라 조명(5100)의 밝기가 자동으로 조절될 수 있다. 휴먼 드라마 등이 상영되어 아늑한 분위기가 필요할 때는 조명도 거기에 맞게 색 온도가 12000K 이하로 낮아지고 색감이 조절될 수 있다. 반대로 개그프로그램과 같은 가벼운 분위기에서는 조명도 색 온도가 12000K 이상으로 높아지고 푸른색 계열의 백색조명으로 조절될 수 있다.

이상에서와 같이 도면과 명세서에서 최적 실시 예가 개시되었다. 여기서 특정한 용어들이 사용되었으나, 이는 단지 본 발명을 설명하기 위한 목적에서 사용된 것이지 의미 한정이나 특허청구범위에 기재된 본 발명의 범위를 제한하기 위하여 사용된 것은 아니다. 그러므로 본 기술분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

100: 조명 장치 200: 중계 장치

300: 제어 장치 1000: 조명 제어 시스템

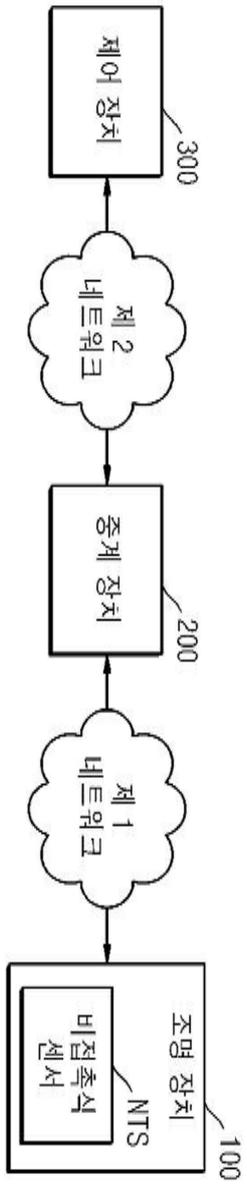
110: 통신부 120, NTS: 비접촉 센서

130: 광원부 140: 제어부

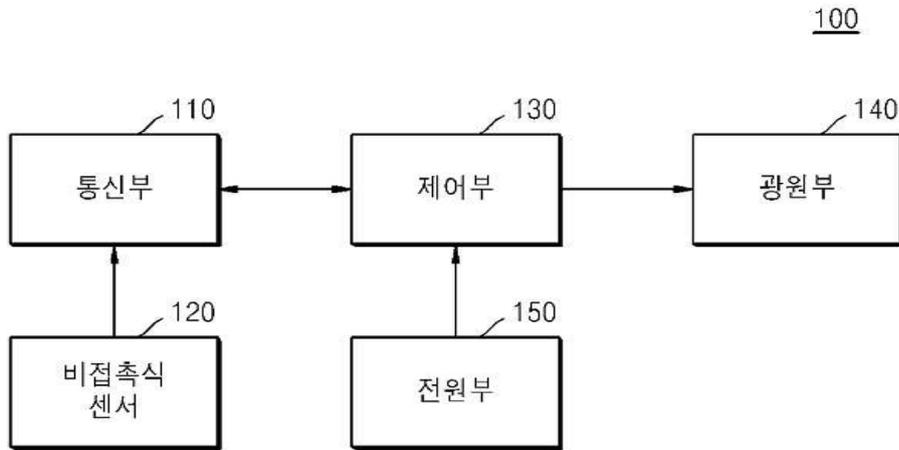
150: 전원부

도면

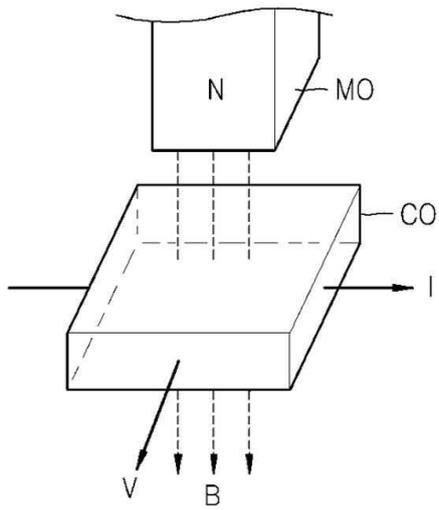
도면1



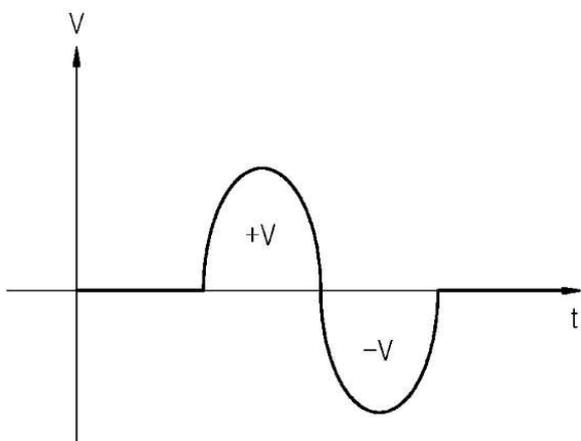
도면2



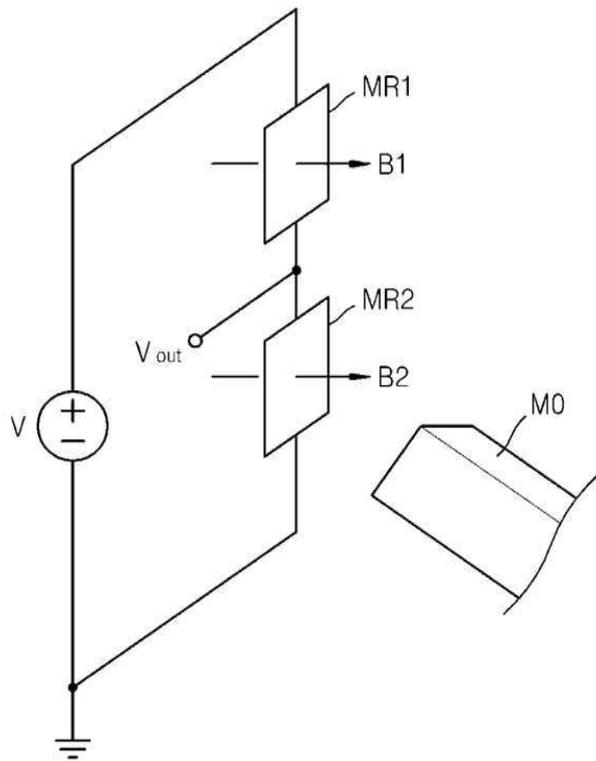
도면3a



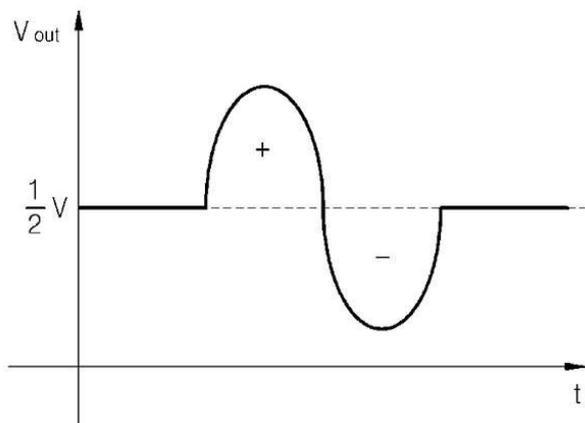
도면3b



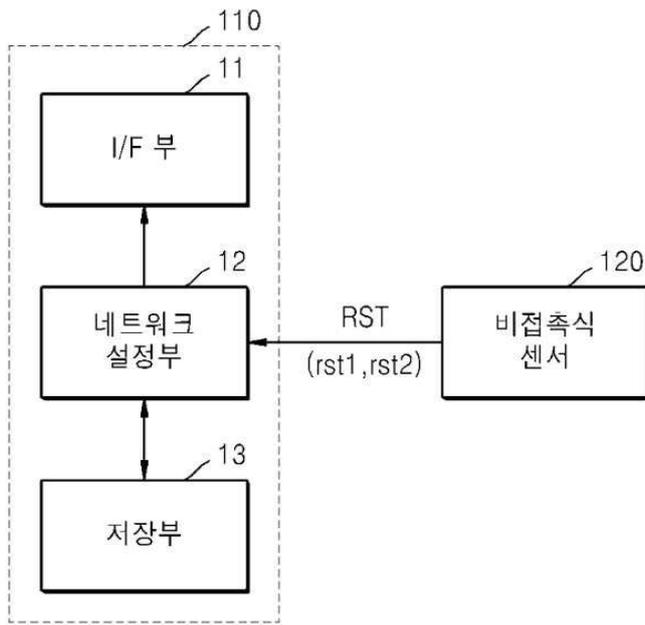
도면4a



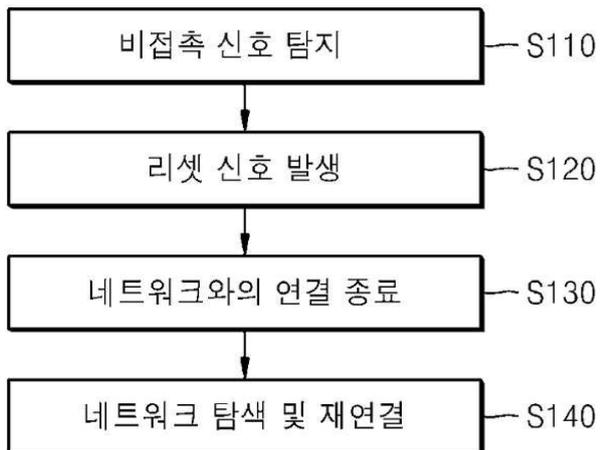
도면4b



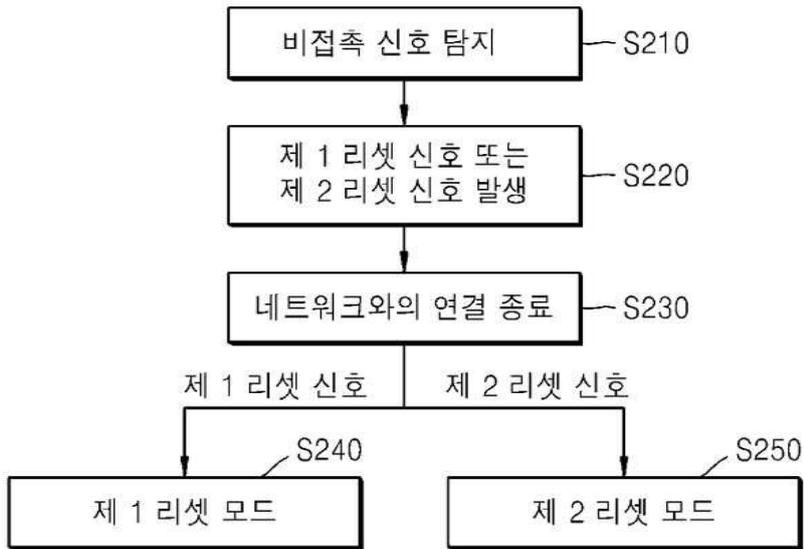
도면5



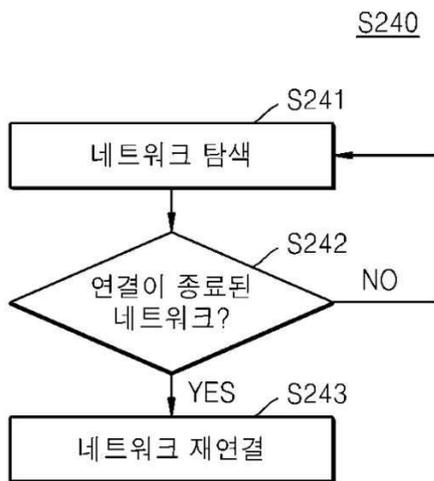
도면6



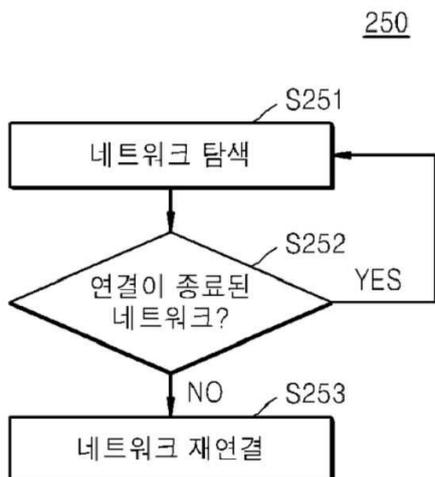
도면7a



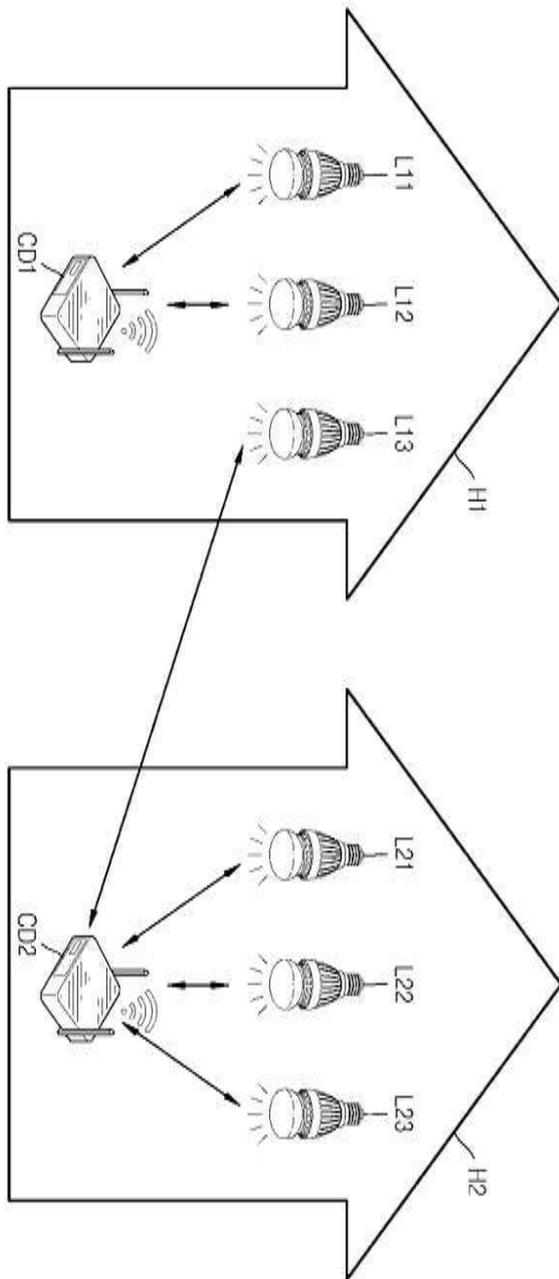
도면7b



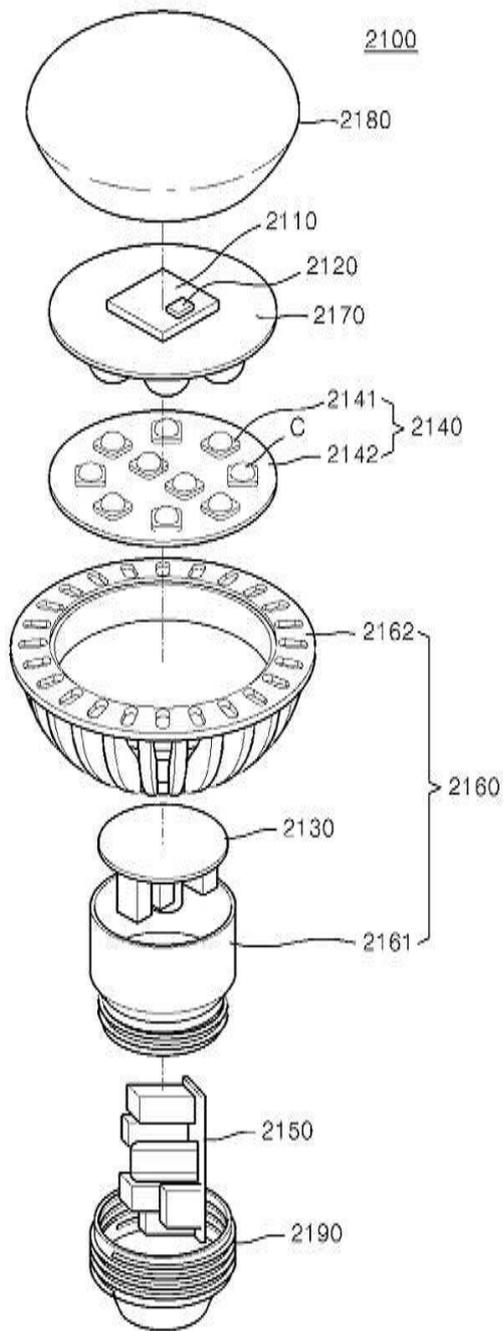
도면7c



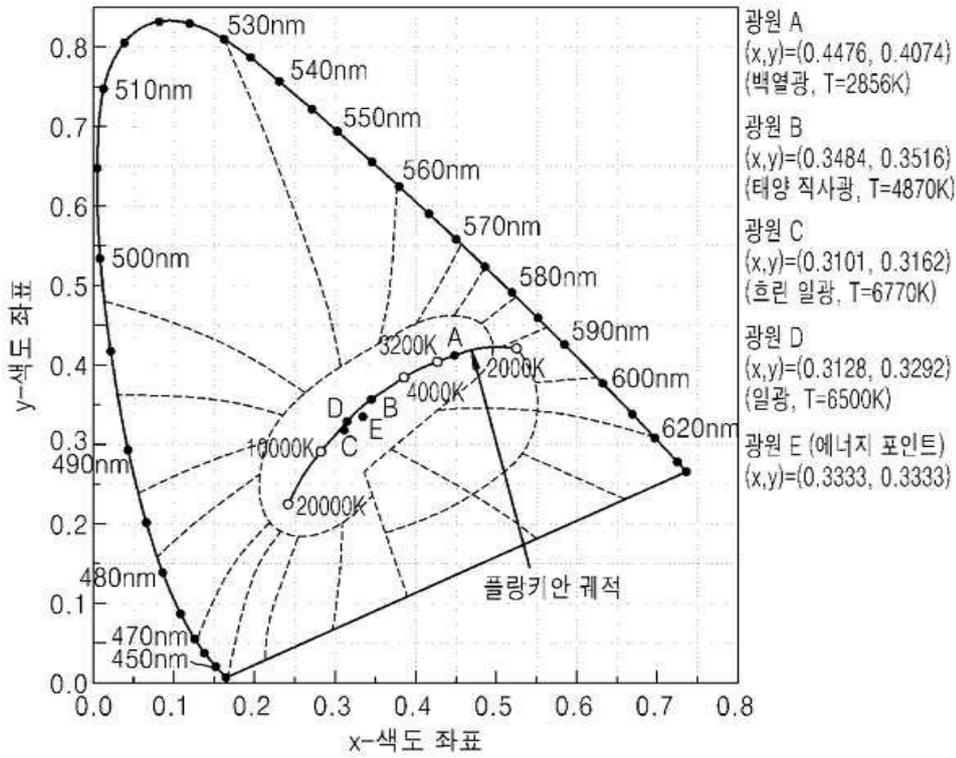
도면8



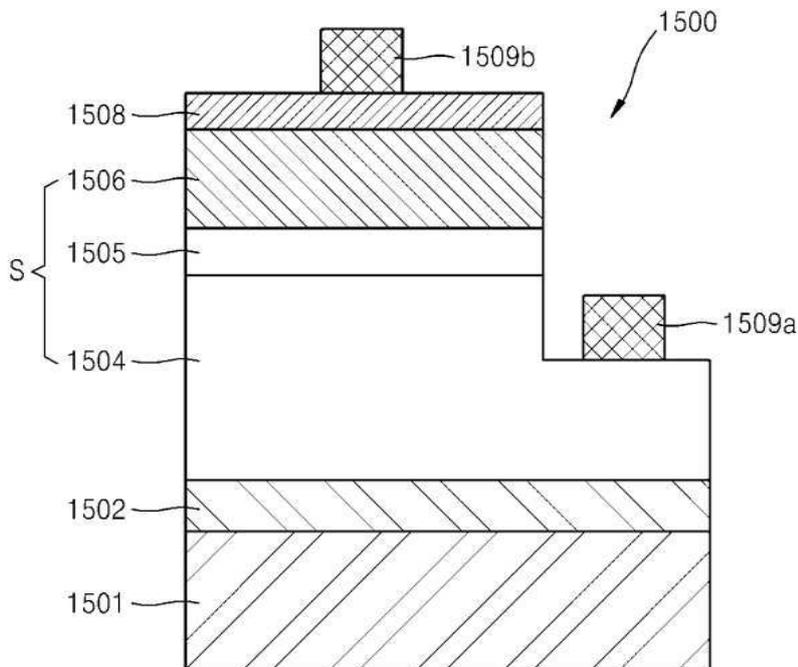
도면9



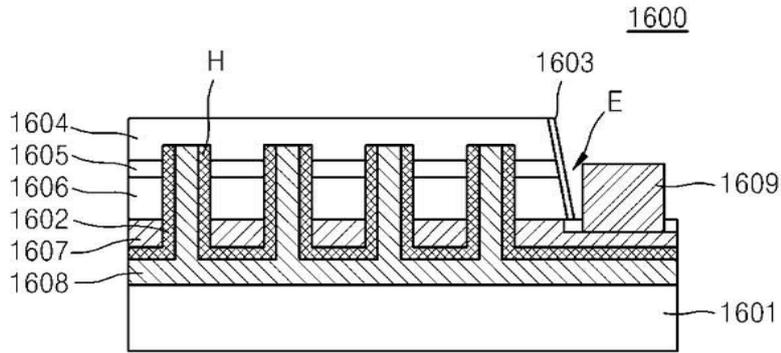
도면10



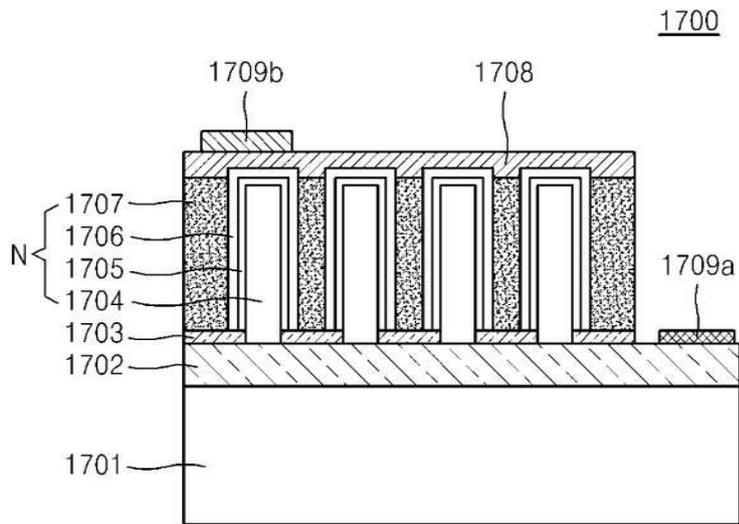
도면11



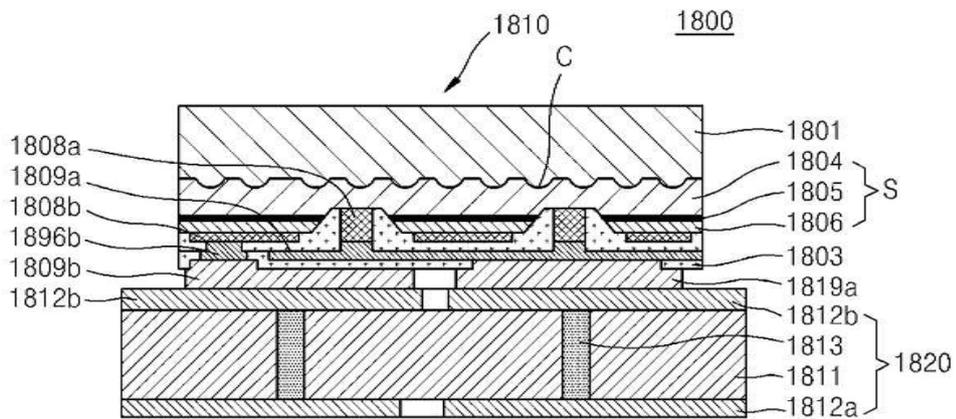
도면12



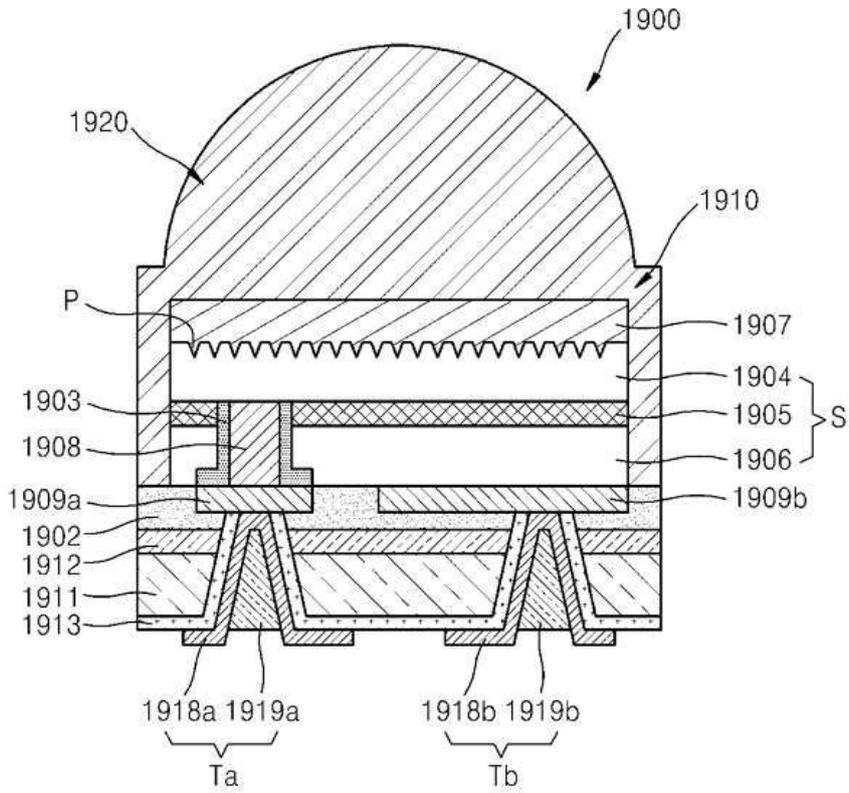
도면13



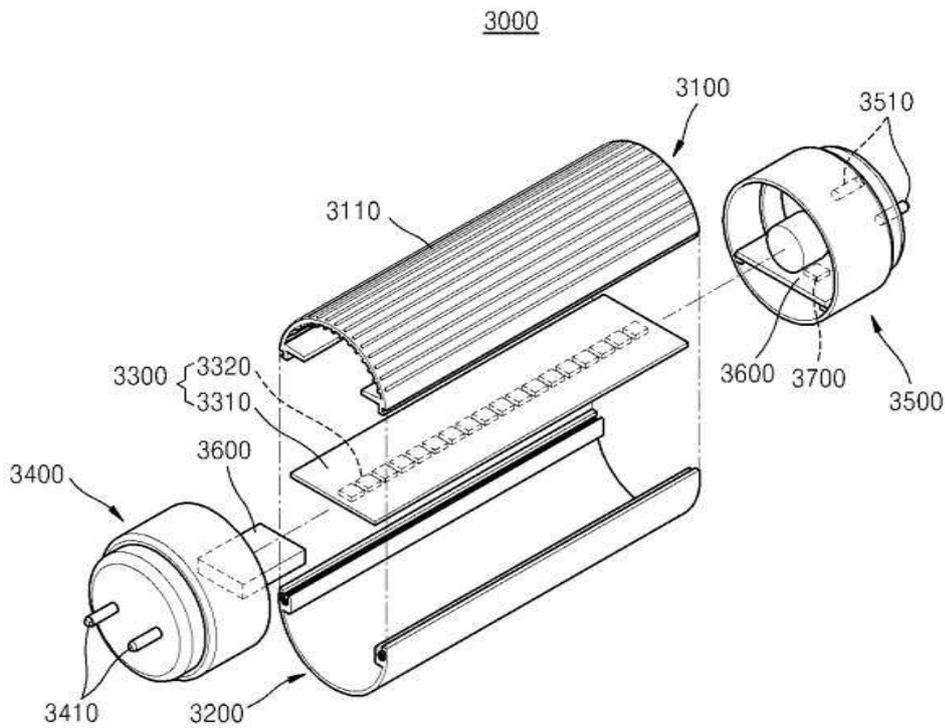
도면14



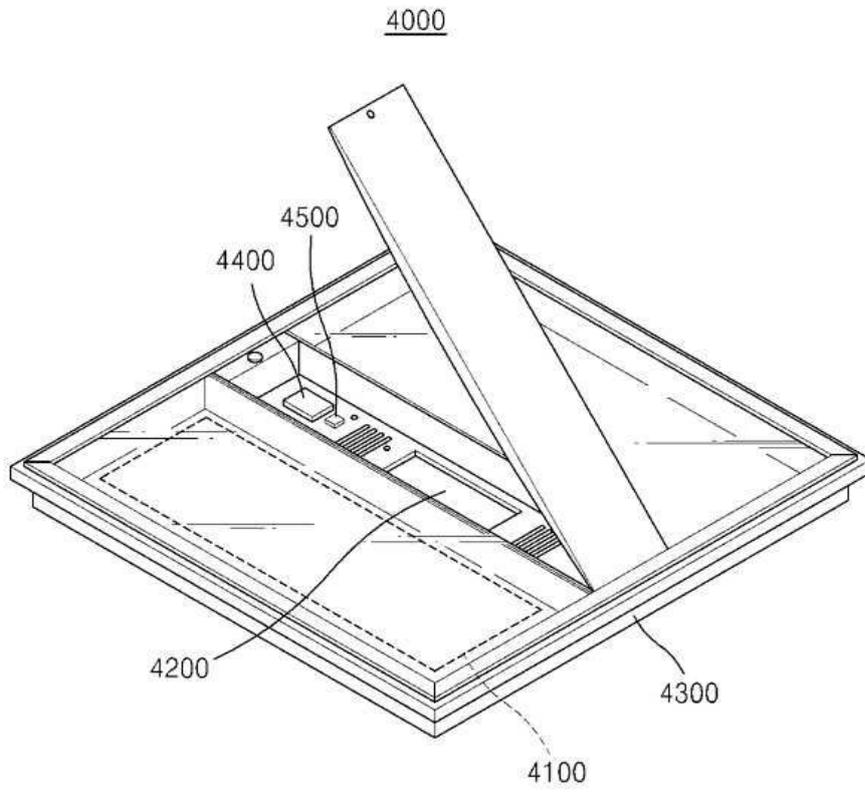
도면15



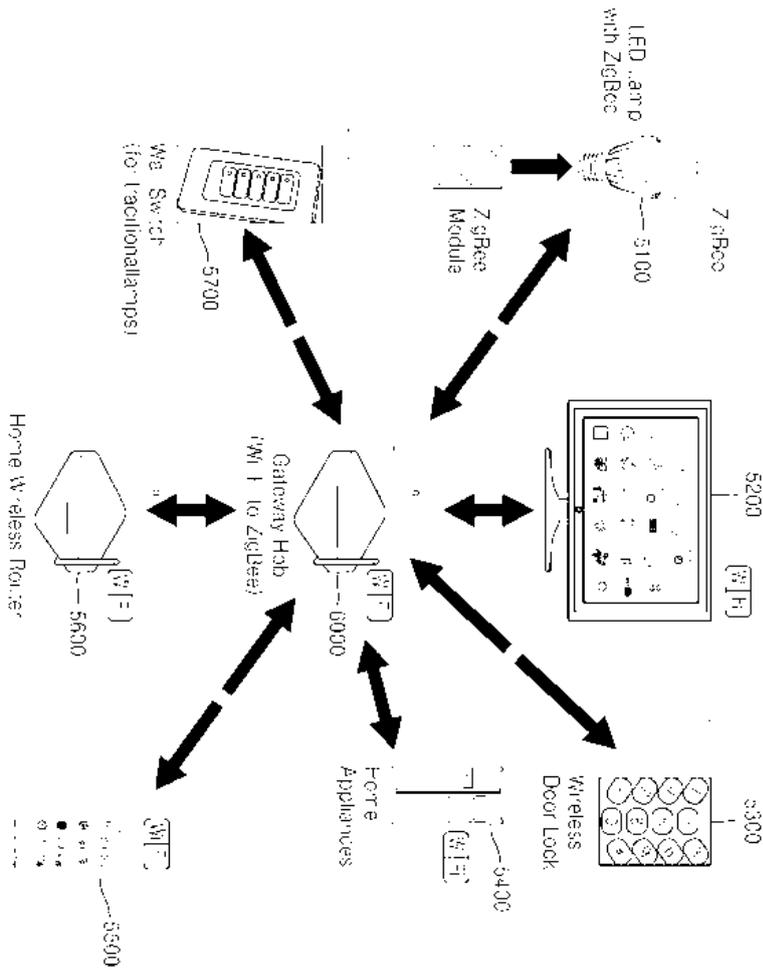
도면16



도면17



도면18



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 10의 7라인

【변경전】

상기 외부 제어 신호를 수신하여

【변경후】

상기 제어 신호를 수신하여