



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0055938  
(43) 공개일자 2015년05월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H05B 37/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0138542

(22) 출원일자 2013년11월14일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)

(72) 발명자

김창섭

서울 서초구 효령로2길 81, 102동 601호 (방배동,  
방배아트e-편한세상)

김민수

경기 안산시 상록구 화랑로 510, 401동 303호 (성  
포동, 주공4단지아파트)

(74) 대리인

특허법인씨엔에스

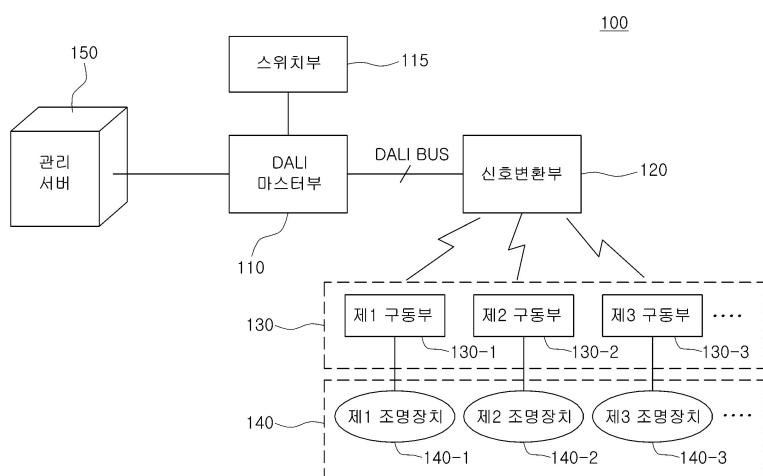
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 조명 시스템 및 그를 위한 신호 변환 장치

### (57) 요약

본 발명의 실시 형태에 따른 조명 시스템은, 관리 서버와 통신 가능하도록 연결되는 DALI(Digital Addressable Lighting Interface) 마스터부, LED를 포함하는 조명 장치를 동작시키는 구동부, 및 DALI 통신 프로토콜에 의해 상기 DALI 마스터부와 통신 가능하도록 연결되고, 무선 통신 프로토콜에 의해 상기 구동부와 통신 가능하도록 연결되는 신호 변환부를 포함하고, 상기 신호 변환부는 상기 DALI 통신 프로토콜에 따라 송수신되는 신호 및 상기 무선 통신 프로토콜에 따라 송수신되는 신호를 상호 변환하여 상기 구동부와 상기 DALI 마스터부 사이의 통신을 제어한다.

### 대 표 도 - 도1



## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

관리 서버와 통신 가능하도록 연결되는 DALI(Digital Addressable Lighting Interface) 마스터부; LED를 포함하는 조명 장치를 동작시키는 구동부; 및 DALI 통신 프로토콜에 의해 상기 DALI 마스터부와 통신 가능하도록 연결되고, 무선 통신 프로토콜에 의해 상기 구동부와 통신 가능하도록 연결되는 신호 변환부; 를 포함하고, 상기 신호 변환부는 상기 DALI 통신 프로토콜에 따라 송수신되는 신호 및 상기 무선 통신 프로토콜에 따라 송수신되는 신호를 상호 변환하여 상기 구동부와 상기 DALI 마스터부 사이의 통신을 제어하는 조명 시스템.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,  
상기 DALI 마스터부는 상기 관리 서버로부터 전송되는 정보를 포함하는 제1 신호를 생성하고,  
상기 신호 변환부는 상기 DALI 프로토콜에 따라 상기 제1 신호를 수신하며, 상기 제1 신호를 상기 무선 통신 프로토콜에 따른 제2 신호로 변환하여 상기 구동부로 송신하는 조명 시스템.

#### 청구항 3

제1항에 있어서,  
상기 구동부는 상기 조명 장치의 동작 정보를 포함하는 제2 신호를 생성하고,  
상기 신호 변환부는 상기 무선 통신 프로토콜에 따라 상기 제2 신호를 수신하며, 상기 제2 신호를 상기 DALI 프로토콜에 따른 제1 신호로 변환하여 상기 DALI 마스터부로 송신하는 조명 시스템.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,  
상기 구동부는 복수의 구동부이고, 상기 조명 장치는 복수의 조명 장치이며,  
상기 복수의 구동부 각각은 상기 복수의 조명 장치 중 적어도 하나의 동작을 제어하는 조명 시스템.

#### 청구항 5

제4항에 있어서,  
상기 복수의 구동부 중 적어도 하나는, 상기 신호 변환부와 하나의 모듈로 제공되며,  
상기 신호 변환부와 하나의 모듈로 제공되는 상기 적어도 하나의 구동부는, 상기 무선 통신 프로토콜에 따라 다른 구동부와 통신 가능하도록 연결되는 조명 시스템.

#### 청구항 6

제4항에 있어서,

상기 신호 변환부는 상기 복수의 구동부 각각에 할당된 고유의 주소를 이용하여 상기 복수의 구동부 각각과 독립적으로 통신하는 조명 시스템.

### 청구항 7

제1항에 있어서, 상기 신호 변환부는,

상기 DALI 프로토콜에 따라 상기 DALI 통신부와 통신하는 제1 통신 모듈;

상기 무선 통신 프로토콜에 따라 상기 구동부와 통신하는 제2 통신 모듈; 및

상기 DALI 프로토콜에 따른 제1 신호와 상기 무선 통신 프로토콜에 따른 제2 신호를 상호 변환하는 제어 모듈; 을 포함하는 조명 시스템.

### 청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제어 모듈은 복수의 제어 모듈이고, 상기 복수의 제어 모듈 중 하나는 상기 제1 신호와 상기 제2 신호를 상호 변환하며,

상기 복수의 제어 모듈은 SPI(Serial Peripheral Interface), UART(Universal Asynchronous Receiver Transmitter) 인터페이스, I2C(Inter-Integrated Circuit) 인터페이스 중 적어도 하나에 따라 서로 통신 가능하도록 연결되는 조명 시스템.

### 청구항 9

제7항에 있어서,

상기 제어 모듈은 상기 DALI 프로토콜에 따라 상기 제1 통신 모듈을 통해 수신한 신호로부터 주소 정보, 장치 정보, 및 제어 정보 중 적어도 하나를 추출하여 상기 무선 통신 프로토콜에 따른 신호를 생성하는 조명 시스템.

### 청구항 10

DALI 프로토콜에 따라 관리 서버와 유선 통신하는 제1 통신 모듈;

복수의 조명 장치를 동작시키는 복수의 구동부와 무선 통신 프로토콜에 따라 통신하는 제2 통신 모듈; 및

상기 DALI 프로토콜에 따라 상기 제1 통신 모듈이 송수신하는 제1 신호와, 상기 무선 통신 프로토콜에 따라 상기 제2 통신 모듈이 송수신하는 제2 신호를 상호 변환하는 제어 모듈; 을 포함하고,

상기 제어 모듈은 상기 제1 신호에 포함되는 정보에 기초하여 상기 복수의 구동부 각각과 서로 다른 제2 신호를 송수신하는 조명 시스템의 신호 변환 장치.

## 발명의 설명

### 기술 분야

본 발명은 조명 시스템 및 그를 위한 신호 변환 장치에 관한 것이다.

## 배경기술

[0002] 발광 다이오드(Light Emitting Diode, LED)는 낮은 소비전력, 고휘도 등의 여러 장점 때문에 광원으로서 널리 사용된다. 특히 최근 발광소자는 조명장치 및 대형 액정디스플레이(Liquid Crystal Display, LCD)용 백라이트(Backlight) 장치로 채용되고 있다. 이러한 발광소자는 조명장치 등 각종 장치에 장착되기 용이한 패키지형태로 제공된다. 다양한 방면으로 조명용으로서 LED의 사용 비중이 증가함에 따라 복수의 조명 장치를 통합 제어할 수 있는 방안으로 DALI 프로토콜을 이용하는 조명 시스템이 제안된 바 있다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0003] 당 기술분야에서는, 무선 제어를 이용하여 복수의 조명 장치를 통합 제어할 수 있는 조명 시스템이 요구되고 있다.

### 과제의 해결 수단

[0004] 본 발명의 일 실시 형태에 따른 조명 시스템은, 관리 서버와 통신 가능하도록 연결되는 DALI(Digital Addressable Lighting Interface) 마스터부, LED를 포함하는 조명 장치를 동작시키는 구동부, 및 DALI 통신 프로토콜에 의해 상기 DALI 마스터부와 통신 가능하도록 연결되고, 무선 통신 프로토콜에 의해 상기 구동부와 통신 가능하도록 연결되는 신호 변환부를 포함하고, 상기 신호 변환부는 상기 DALI 통신 프로토콜에 따라 송수신되는 신호 및 상기 무선 통신 프로토콜에 따라 송수신되는 신호를 상호 변환하여 상기 구동부와 상기 DALI 마스터부 사이의 통신을 제어한다.

[0005] 상기 DALI 마스터부는 상기 관리 서버로부터 전송되는 정보를 포함하는 제1 신호를 생성하고, 상기 신호 변환부는 상기 DALI 프로토콜에 따라 상기 제1 신호를 수신하며, 상기 제1 신호를 상기 무선 통신 프로토콜에 따른 제2 신호로 변환하여 상기 구동부로 송신할 수 있다.

[0006] 상기 구동부는 상기 조명 장치의 동작 정보를 포함하는 제2 신호를 생성하고, 상기 신호 변환부는 상기 무선 통신 프로토콜에 따라 상기 제2 신호를 수신하며, 상기 제2 신호를 상기 DALI 프로토콜에 따른 제1 신호로 변환하여 상기 DALI 마스터부로 송신할 수 있다.

[0007] 상기 구동부는 복수의 구동부이고, 상기 조명 장치는 복수의 조명 장치이며, 상기 복수의 구동부 각각은 상기 복수의 조명 장치 중 적어도 하나의 동작을 제어할 수 있다.

[0008] 상기 복수의 구동부 중 적어도 하나는, 상기 신호 변환부와 하나의 모듈로 제공되며, 상기 신호 변환부와 하나의 모듈로 제공되는 상기 적어도 하나의 구동부는, 상기 무선 통신 프로토콜에 따라 다른 구동부와 통신 가능하도록 연결될 수 있다.

[0009] 상기 신호 변환부는 상기 복수의 구동부 각각에 할당된 고유의 주소를 이용하여 상기 복수의 구동부 각각과 독립적으로 통신할 수 있다.

[0010] 상기 신호 변환부는, 상기 DALI 프로토콜에 따라 상기 DALI 통신부와 통신하는 제1 통신 모듈, 상기 무선 통신 프로토콜에 따라 상기 구동부와 통신하는 제2 통신 모듈, 및 상기 DALI 프로토콜에 따른 제1 신호와 상기 무선 통신 프로토콜에 따른 제2 신호를 상호 변환하는 제어 모듈을 포함할 수 있다.

[0011] 상기 제어 모듈은 복수의 제어 모듈이고, 상기 복수의 제어 모듈 중 하나는 상기 제1 신호와 상기 제2 신호를 상호 변환하며, 상기 복수의 제어 모듈은 SPI(Serial Peripheral Interface), UART(Universal Asynchronous Receiver Transmitter) 인터페이스, I2C(Inter-Integrated Circuit) 인터페이스 중 적어도 하나에 따라 서로 통신 가능하도록 연결될 수 있다.

[0012] 상기 제어 모듈은 상기 DALI 프로토콜에 따라 상기 제1 통신 모듈을 통해 수신한 신호로부터 주소 정보, 장치 정보, 및 제어 정보 중 적어도 하나를 추출하여 상기 무선 통신 프로토콜에 따른 신호를 생성할 수 있다.

[0013] 본 발명의 일 실시 형태에 따른 조명 시스템의 신호 변환 장치는, DALI 프로토콜에 따라 관리 서버와 유선 통신 하는 제1 통신 모듈, 복수의 조명 장치를 동작시키는 복수의 구동부와 무선 통신 프로토콜에 따라 통신하는 제2 통신 모듈, 및 상기 DALI 프로토콜에 따라 상기 제1 통신 모듈이 송수신하는 제1 신호와, 상기 무선 통신 프로토콜에 따라 상기 제2 통신 모듈이 송수신하는 제2 신호를 상호 변환하는 제어 모듈을 포함하고, 상기 제어 모듈은 상기 제1 신호에 포함되는 정보에 기초하여 상기 복수의 구동부 각각과 서로 다른 제2 신호를 송수신한다.

### 발명의 효과

[0014] 관리 서버와 DALI 프로토콜에 따라 유선으로 연결되는 신호 변환부는, DALI 프로토콜에 따라 관리 서버와 통신 하고 무선 통신 프로토콜에 따라 복수의 조명 장치 각각을 구동하는 복수의 구동부와 통신할 수 있다. 따라서, 관리 서버와 신호 변환부 사이의 안정적인 통신 연결을 확보함과 동시에, DALI 프로토콜에 따라 송수신되는 신호를 신호 변환부가 무선 통신 프로토콜에 따른 신호로 변환함으로써, 복수의 조명 장치를 무선 제어할 수 있는 조명 시스템을 제공할 수 있다. 특히, 신규로 조명 장치가 추가되거나 조명 장치에 설계 변경/수정 사항이 발생 할 때, 신호 변환부와 조명 장치의 무선 통신으로 인해 간단하게 추가 및 설계 변경/수정이 가능하다.

[0015] 본 발명의 다양하면서도 유익한 장점과 효과는 상술한 내용에 한정되지 않으며, 본 발명의 구체적인 실시형태를 설명하는 과정에서 보다 쉽게 이해될 수 있을 것이다.

### 도면의 간단한 설명

[0016] 도 1 및 도 2는 본 발명의 일 실시 형태에 따른 조명 시스템을 나타낸 블록도이다.

도 3 및 도 4는 도 1에 도시한 실시 형태에 따른 조명 시스템의 신호 변환 장치를 나타낸 블록도이다.

도 5 및 도 6은 도 2에 도시한 실시 형태에 따른 조명 시스템의 신호 변환 장치를 나타낸 블록도이다.

도 7은 본 발명의 일 실시 형태에 따른 신호 변환 장치에 적용될 수 있는 통신 프로토콜 스택의 블록도이다.

도 8은 본 발명의 일 실시 형태에 따른 신호 변환 장치의 동작을 설명하는 데에 제공되는 흐름도이다.

도 9는 본 발명의 일 실시 형태에 따른 조명 시스템에 적용될 수 있는 조명 장치를 개략적으로 나타낸 블록도이다.

도 10은 도 9에 도시된 조명 장치가 포함하는 발광부의 상세 구성을 개략적으로 나타낸 블록도이다.

도 11은 도 19에 도시된 조명 장치의 제어방법을 설명하기 위한 순서도이다.

도 12는 도 19에 도시된 조명 시스템을 개략적으로 구현한 사용 예시도이다.

도 13은 본 발명의 다른 실시 형태에 따른 무선 조명 장치의 블록도이다.

도 14는 본 발명의 일 실시 형태에 따른 무선 조명 장치에 채용 가능한 지그비 신호의 포맷도이다.

도 15는 본 발명의 일 실시 형태에 따른 센싱 신호 분석부 및 동작 제어부의 설명도이다.

도 16은 본 발명의 일 실시 형태에 따른 무선 조명 장치의 동작 흐름도이다.

도 17은 본 발명의 일 실시 형태에 따른 조명 장치의 구성 요소를 간략히 도시한 블록도이다.

도 18 내지 도 20은 도 17에 도시된 조명 장치의 제어방법을 도시한 흐름도이다.

도 21 내지 도 23은 본 발명의 일 실시 형태에 따른 조명 장치의 구조를 나타낸 도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 형태들을 다음과 같이 설명한다.

[0018] 본 발명의 실시 형태는 여러 가지 다른 형태로 변형되거나 여러 가지 실시 형태가 조합될 수 있으며, 본 발명의 범위가 이하 설명하는 실시 형태로 한정되는 것은 아니다. 또한, 본 발명의 실시 형태는 당해 기술분야에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 더욱 완전하게 설명하기 위해서 제공되는 것이다. 따라서, 도면에서의

요소들의 형상 및 크기 등은 보다 명확한 설명을 위해 과장될 수 있으며, 도면 상의 동일한 부호로 표시되는 요소는 동일한 요소이다.

[0019] 도 1 및 도 2는 본 발명의 일 실시 형태에 따른 조명 시스템을 나타낸 블록도이다.

[0020] 도 1은 본 발명의 일 실시 형태에 따른 조명 시스템(100)을 나타낸 것이다. 도 1을 참조하면, 본 실시예에 따른 조명 시스템(100)은 DALI(Digital Addressable Lighting Interface) 마스터부(110), DALI 마스터부와 DALI 버스(BUS) 라인을 통해 연결되는 신호 변환부(120), 신호 변환부(120)와 통신 가능하도록 연결되는 복수의 구동부(130) 및 복수의 조명 장치(140)를 포함할 수 있다. 도 1에서는 편의상 복수의 구동부(130)와 복수의 조명 장치(140)를 분리하여 도시하였으나, 구동부(130)와 조명 장치(140)는 하나의 조명 모듈로 통합되어 제공될 수 있다.

[0021] DALI 마스터부(110)는 신호 변환부(120) 및 관리 서버(150)와 통신 가능하도록 연결될 수 있다. DALI 마스터부(110)와 신호 변환부(120)는 DALI 통신에 의해 신호를 주고받으며, DALI 마스터부(110)와 관리 서버(150) 사이의 통신 방식은 특정한 방식으로 한정되지 않는다. 즉, DALI 마스터부(110)와 관리 서버(150) 사이의 통신에는 광통신, 광대역 유선 통신, 및 다양한 방식의 무선 통신 방식 등이 적용될 수 있다.

[0022] DALI 마스터부(110)와 신호 변환부(120)는 DALI BUS에 의해 연결되므로, 2-선 인터페이스에 의해 연결될 수 있다. 이때, 반이중(Half-duplex) 방식의 디지털 통신 프로토콜인 DALI 프로토콜 규약에 따라서, DALI 마스터부(110)와 신호 변환부(120) 사이에서 송수신되는 신호는 포워드 프레임(Forward Frame) 및 백워드 프레임(Backward Frame) 데이터를 포함할 수 있다. 포워드 프레임은 총 19 비트의 데이터를 포함할 수 있으며, 상기 19 비트의 데이터에는 제어하고자 하는 구동부(130)의 주소(Address) 정보 및 제어하고자 하는 명령에 대응하는 커맨드 정보 등이 포함될 수 있다.

[0023] 신호 변환부(120)는 DALI 프로토콜에 따라 DALI 마스터부(110)가 송신하는 신호를 무선 통신 프로토콜에 따른 신호로 변환한다. 이하, 설명의 편의를 위해 DALI 프로토콜에 따라 DALI 마스터부(110)와 신호 변환부(120) 사이에서 송수신되는 신호를 제1 신호, 무선 통신 프로토콜에 따라 신호 변환부(120)와 구동부(130) 사이에서 송수신되는 신호를 제2 신호로 호칭하기로 한다. 즉, 복수의 구동부(130) 각각은 신호 변환부(120)와 무선 통신 프로토콜에 따라 통신할 수 있도록 무선 통신 모듈을 포함할 수 있다.

[0024] 신호 변환부(120)와 구동부(130)는 ZigBee, 블루투스(Bluetooth), UWB(Ultra Wide Band), 적외선 통신, 무선랜(WLAN), 및 RFID 등의 통신 프로토콜에 따라 통신할 수 있다. DALI BUS를 통해 유선으로 통신하는 DALI 프로토콜과 상기 무선 통신 프로토콜들은 서로 데이터를 송수신하는 방식이 다르기 때문에, 신호 변환부(120)는 DALI 프로토콜에 따른 신호와 무선 통신 프로토콜에 따른 신호를 상호 변환하여 구동부(130)와 DALI 마스터부(110) 사이의 통신을 중개할 수 있다.

[0025] 복수의 구동부(130) 각각은 복수의 조명 장치(140)의 동작을 제어할 수 있으므로, DALI 마스터부(110) 및 신호 변환부(120)를 통해 복수의 조명 장치(140) 각각의 동작을 조절할 수 있다. 특히, DALI 마스터부(110)는 복수의 조명 장치(140)의 동작을 제어하는 복수의 구동부(130) 각각에 할당된 고유의 주소 정보를 포함하는 제1 신호를 신호 변환부(120)에 송신하고, 신호 변환부(120)는 수신한 상기 제1 신호를 무선 통신 프로토콜에 맞도록 변환하여 제1 신호에 포함된 주소 정보에 대응하는 구동부(130)에 전송할 수 있다. 따라서, 본 실시예에 따른 조명 시스템(100)에서는, 각 조명 장치(140-1, 140-2, 140-3, ...)의 개별 동작을 독립적으로 제어할 수 있다.

[0026] 각 조명 장치(140-1, 140-2, 140-3, ...)의 개별 동작을 독립적으로 제어하기 위한 명령은 DALI 마스터부(110)와 연결된 관리 서버(150) 또는 스위치부(115)로부터 전송될 수 있다. 관리 서버(150)는 시간, 온도, 습도 등 의 환경 조건에 맞추어 각 조명 장치(140-1, 140-2, 140-3, ...)에 대한 제어 정보를 송신하거나, 또는 사용자가 직접 설정하거나 입력하는 제어 정보를 DALI 마스터부(110)로 송신할 수 있다. 사용자는 관리 서버(150)를 거치지 않고 스위치부(115)를 통해 DALI 마스터부(110)에 제어 정보를 전달할 수도 있다. 각 조명 장치(140-1, 140-2, 140-3, ...)의 동작을 개별적으로 제어하기 위해 스위치부(115)는 복수의 스위치를 포함할 수 있다.

[0027] 한편 다른 실시예로, 신호 변환부(120)는 무선 통신망을 통해 원격으로 각 조명 장치(140-1, 140-2, 140-3, ...)에 대한 제어 정보를 수신할 수도 있다. 이 경우, 원격으로 전달되는 제어 정보는, 신호 변환부(120)와 각 구동부(130-1, 130-2, 130-3, ...) 사이의 연결을 중개하는 무선 통신망을 이용하여 전달되거나, 또는 다른 무

선 통신망을 통해 전달될 수 있다. 신호 변환부(120)와 각 구동부(130-1, 130-2, 130-3, ...)가 지그비(ZigBee) 통신에 의해 연결되는 경우, 신호 변환부(120)는 지그비 통신 또는 적외선 통신 등의 다른 무선 통신망을 통해 원격으로 제어 정보를 수신할 수 있다.

[0028] 다음으로 도 2를 참조하면, 조명 시스템(200)은 도 1의 조명 시스템(100)과 유사하게 DALI 마스터부(210), 신호 변환부(220), 복수의 구동부(230-1, 230-2, 230-3, 230-4, ...) 및 복수의 조명 장치(240-1, 240-2, 240-3, 240-4, ...)를 포함할 수 있다. 다만, 도 1의 실시예와 달리 도 2의 실시예에서는 신호 변환부(220)가 복수의 구동부(230-1, 230-2, 230-3, 230-4, ...) 중 적어도 하나의 구동부(230-1)와 단일의(single) 모듈(225)로 제공될 수 있다.

[0029] 제1 구동부(230-1)와 단일의 모듈(225)로 제공되는 신호 변환부(220)는 DALI 마스터부(210)로부터 DALI BUS를 통해 수신한 제1 신호를 제2 신호로 변환할 수 있다. 제1 신호는 DALI 프로토콜에 따른 신호일 수 있으며, 제2 신호는 무선 통신 프로토콜에 따른 신호일 수 있다. 신호 변환부(220)가 생성한 제2 신호는 신호 변환부(220)와 단일 모듈(225)에 포함되는 제1 구동부(230-1) 및 다른 구동부(230-2, 230-3, 230-4, ...)로 송신될 수 있다. 이때, 다른 구동부(230-2, 230-3, 230-4, ...)에 송신되는 신호는 신호 변환부(220)로부터 송출되거나 또는 제1 구동부(230-1)로부터 송출될 수 있다.

[0030] 각 구동부(230-1, 230-2, 230-3, 230-4, ...)는 신호 변환부(220)가 생성한 제2 신호에 기초하여 각 조명 장치(240-1, 240-2, 240-3, 240-4, ...)의 동작을 제어할 수 있다. 신호 변환부(220)가 DALI 마스터부(210)로부터 수신하는 제1 신호는 각 조명 장치(240-1, 240-2, 240-3, 240-4, ...)에 대한 제어 정보와 함께 각 구동부(230-1, 230-2, 230-3, 230-4, ...)의 주소 정보를 포함하므로, 신호 변환부(220)가 송출하는 제2 신호는 제1 신호에 포함된 주소 정보에 기초하여 각 구동부(230-1, 230-2, 230-3, 230-4, ...)에 분배될 수 있다.

[0031] 따라서, DALI 마스터부(210) 및 신호 변환부(220)를 통해 각 조명 장치(240-1, 240-2, 240-3, 240-4, ...)의 동작을 개별적으로 제어할 수 있다. 사용자는 관리 서버(250) 또는 스위치부(215)를 통해 각 조명 장치(240-1, 240-2, 240-3, 240-4, ...)의 동작을 제어하기 위한 명령을 전달하거나, 또는 별도로 제공되는 유/무선 컨트롤러 등을 이용하여 각 조명 장치(240-1, 240-2, 240-3, 240-4, ...)의 동작을 제어하기 위한 명령을 전달할 수 있다.

[0032] 도 3 및 도 4는 도 1에 도시한 실시 형태에 따른 조명 시스템의 신호 변환 장치를 나타낸 블록도이다.

[0033] 본 실시예에 따른 신호 변환 장치(300)는 도 1 및 도 2에 도시한 조명 시스템(100, 200)에서 신호 변환부(120, 220)에 대응할 수 있다. 도 3을 참조하면, 신호 변환 장치(300)는 DALI BUS를 통해 DALI 마스터부(110, 210)와 제1 신호를 주고받는 제1 통신 모듈(310), 무선 통신망을 통해 복수의 구동부(130)와 제2 신호를 주고받는 제2 통신 모듈(320) 및 제1 제어 모듈(340)과 제2 제어 모듈(350)을 갖는 제어 모듈(330)을 포함할 수 있다.

[0034] 제1 제어 모듈(340)은 DALI 프로토콜에 따라 수신한 제1 신호에 포함된 정보를 추출하거나, 소정의 정보를 이용하여 DALI 프로토콜에 따라 송신할 수 있는 제1 신호를 생성하는 DALI 프로토콜용 MCU(Micro Control Unit)을 포함할 수 있다. 유사하게, 제2 제어 모듈(350)은 무선 통신 프로토콜에 따라 수신한 제2 신호에 포함된 정보를 추출하거나, 소정의 정보를 이용하여 무선 통신 프로토콜에 따라 송신할 수 있는 제2 신호를 생성하는 무선 통신 프로토콜용 MCU를 포함할 수 있다.

[0035] 제1 제어 모듈(340)과 제2 제어 모듈(350) 중 적어도 하나는, DALI 프로토콜에 따라 주고받는 제1 신호와 무선 통신 프로토콜에 따라 주고받는 제2 신호 사이의 프로토콜 변환을 위한 프로토콜 변환 기능을 수행할 수 있다. 제1 제어 모듈(340)이 프로토콜 변환 기능을 수행할 경우, 제1 제어 모듈(340)은 DALI 프로토콜에 따른 제1 신호로부터 주소 정보와 조명 장치(140, 240)에 대한 제어 정보를 추출할 수 있다. 추출한 주소 정보 및 제어 정보는 무선 통신 프로토콜에 따른 제2 신호를 생성하기 위한 정보로 변환되어 제2 제어 모듈(350)로 전송되며, 제2 제어 모듈(350)은 제1 제어 모듈(340)이 전송한 정보에 기초하여 무선 통신 프로토콜에 따른 제2 신호를 생성할 수 있다.

[0036] 제2 제어 모듈(350)이 제2 통신 모듈(320)을 통해 복수의 구동부(130, 230)로부터 무선 통신 프로토콜에 따라 제2 신호를 수신하면, 수신한 제2 신호는 제1 제어 모듈(340)로 전달될 수 있다. 제1 제어 모듈(340)은 제2 신호에 포함된 정보를 추출하고, 추출한 정보를 바탕으로 DALI 프로토콜에 따른 제1 신호를 생성하여 제1 통신 모

률(310)을 통해 DALI 마스터부(110, 210)에 전송할 수 있다. 상기와 같이 방법을 통해, 무선 통신 프로토콜과 DALI 프로토콜을 이용하여 DALI 마스터부(110, 210)와 복수의 구동부(130, 230) 및 조명 장치(140, 240) 사이의 양방향 통신을 구현할 수 있다.

[0037] 이와 달리, 제2 제어 모듈(350)이 프로토콜 변환 기능을 수행할 수도 있다. 제1 제어 모듈(340)은 DALI 프로토콜에 따른 제1 신호를 단순히 제2 제어 모듈(350)로 전달하며, 제2 제어 모듈(350)은 전달받은 제1 신호에서 주소 정보 및 제어 정보를 추출할 수 있다. 제2 제어 모듈(350)은 추출한 주소 정보 및 제어 정보에 기초하여 무선 통신 프로토콜에 따른 제2 신호를 생성할 수 있다.

[0038] 복수의 구동부(130, 230)로부터 제2 신호가 전달되는 경우, 제2 제어 모듈(350)은 제2 통신 모듈(320)을 통해 수신한 제2 신호에 포함된 정보를 추출하고, 추출한 정보를 이용하여 DALI 프로토콜에 따른 제1 신호를 구성할 수 있다. 제1 제어 모듈(340)은 제2 제어 모듈(350)로부터 제1 신호를 수신하여 제1 통신 모듈(310)을 통해 DALI 마스터부(110)로 전달할 수 있다.

[0039] 제1 제어 모듈(340)은 DALI 프로토콜용 MCU를 포함하므로, 제1 제어 모듈(340)과 제1 통신 모듈(310) 사이의 통신(360)은 DALI 프로토콜에 따라 실행될 수 있다. 또한, 제2 제어 모듈(350)은 무선 통신 프로토콜용 MCU를 포함하므로, 제2 제어 모듈(350)과 제2 통신 모듈(320) 사이의 통신(380)은 무선 통신 프로토콜에 따라 실행될 수 있다. 이때, 제2 제어 모듈(350)과 제2 통신 모듈(320) 사이의 통신(380)은, 제2 통신 모듈(320)과 구동부(130, 230) 사이의 무선 통신 프로토콜에 따를 수 있다.

[0040] 한편, 제1 제어 모듈(340)과 제2 제어 모듈(350)은 SPI(Serial Peripheral Interface), UART(Universal Asynchronous Receiver Transmitter) 인터페이스, I2C(Inter-Integrated Circuit) 인터페이스 중 적어도 하나에 의해 통신할 수 있다. 상기 인터페이스 중 적어도 하나에 의해 통신하는 제1 제어 모듈(340)과 제2 제어 모듈(350)은 마스터-슬레이브 모드로 통신할 수 있다.

[0041] 도 4는 조명 장치를 동작시키는 구동부(400)와, 도 3의 실시예에 따른 신호 변환 장치(300) 사이의 동작을 설명하기 위한 블록도이다. 도 4를 참조하면, 조명 장치를 동작시키는 구동부(400)는 필터(410), 정류부(420), 컨버터부(430) 및 무선 통신 모듈(440)를 포함할 수 있다. 필터(410)는 외부에서 전달되는 교류 전원에 포함된 노이즈 성분을 제거하며, 노이즈 성분이 제거된 교류 전원은 정류부(420)에 의해 전파 정류되어 직류 전원으로 변환될 수 있다.

[0042] 직류 전원은 컨버터부(430)에서 LED 구동 신호로 변환될 수 있다. 컨버터부(430)는 DC-DC 강압 컨버터를 포함할 수 있으며, 일 실시예로 벽 컨버터(Buck Converter) 또는 서로 직렬로 연결된 PFC 컨버터와 벽 컨버터를 포함할 수 있다. 벽 컨버터를 포함하는 경우, 컨버터부(430)가 출력하는 LED 구동 신호의 전압 레벨은, 벽 컨버터에 포함되는 스위치 소자의 드라이비티(Duty Ratio)에 의해 결정될 수 있다.

[0043] 앞서 설명한 바와 같이, 본 발명의 실시예에서 구동부(400)의 동작은 DALI 마스터부(110, 210)로부터 DALI 프로토콜에 따라 전달되는 제1 신호에 의해 결정될 수 있다. 즉, DALI BUS를 통해 DALI 마스터부(110, 210)와 연결되는 제1 통신 모듈(310)은 DALI 프로토콜에 따른 제1 신호를 수신하며, 제1 신호는 동작을 제어하고자 하는 구동부(400)의 주소 정보 및 구동부(400)에 대한 제어 정보를 포함할 수 있다.

[0044] 본 실시예에서는 DALI BUS를 통해 제1 통신 모듈(310)이 수신하는 제1 신호에, 구동부(400)에 대한 주소 정보 및 컨버터부(430)에 포함되는 스위치 소자의 드라이비티에 대한 제어 정보가 포함될 수 있다. 제1 신호는 제1 제어 모듈(340) 또는 제2 제어 모듈(350)에서 무선 통신 프로토콜에 따른 제2 신호로 변환되며, 제2 통신 모듈(320)을 통해 무선 통신 모듈(440)로 전달될 수 있다. 제2 신호는 제1 신호에 포함된 주소 정보에 의해 타겟인 구동부(400)에 포함된 무선 통신 모듈(440)로 전달될 수 있으며, 제1 신호에 포함된 제어 정보에 따라 구동부(400)에 포함되는 컨버터부(430) 등의 동작이 제어될 수 있다. 도 4에 도시한 바와 같이, 제2 신호는 컨버터부(430)에 포함되는 스위치 소자의 드라이비티를 조절할 수 있는 PWM 신호 정보를 포함할 수 있다.

[0045] 한편, 도 4의 실시예에서, 신호 변환 장치(300)에 포함되는 각 모듈(310, 320, 340, 350) 사이의 통신(360, 370, 380)은 도 3의 실시예와 동일한 방식으로 동작할 수 있다.

[0046] 도 5 및 도 6은 도 2에 도시한 실시 형태에 따른 조명 시스템의 신호 변환 장치를 나타낸 블록도이다.

[0047] 도 5를 참조하면, 본 실시예에 따른 신호 변환 장치(500)는 제1 통신 모듈(510), 제2 통신 모듈(520) 및 제어 모듈(530)을 포함할 수 있다. 제1 통신 모듈(510)은 DALI BUS를 통해 DALI 마스터부(110, 210)와 연결될 수 있으며, 제2 통신 모듈(520)은 무선 통신망을 통해 복수의 구동부(130, 230)와 연결될 수 있다. 본 실시예에 따른 신호 변환 장치(500)가 도 2에 도시한 조명 시스템(200)에 적용되는 경우, 신호 변환 장치(500)는 복수의 구동부(230) 중 적어도 하나의 구동부(230-1)와 단일의 모듈(225)로 제공될 수 있다.

[0048] 도 5의 실시예는 도 3 및 도 4와 달리 하나의 제어 모듈(530)만이 신호 변환 장치(500) 내에 구비될 수 있다. 제어 모듈(530)은 제1 통신 모듈(510)이 DALI 프로토콜에 따라 DALI 마스터부(110, 210)와 주고 받는 제1 신호 와, 제2 통신 모듈(520)이 무선 통신 프로토콜에 따라 복수의 구동부(130, 230)와 주고 받는 제2 신호를 중개할 수 있다. 즉, 제어 모듈(530)은 제1 신호를 제2 신호로 변환하거나, 또는 제2 신호를 제1 신호로 변환할 수 있다.

[0049] 다음으로 도 6을 참조하면, 구동부(600)는 필터(610), 정류부(620), 컨버터부(630), 및 무선 통신 모듈(640)을 포함할 수 있다. 도 6의 실시예에서, 구동부(600)에 포함되는 필터(610), 정류부(620), 컨버터부(630), 무선 통신 모듈(640)은 도 5에 도시한 구동부(500)의 필터(510), 정류부(520), 컨버터부(530), 무선 통신 모듈(540)과 유사하게 동작할 수 있다.

[0050] 제어 모듈(530)은 제1 통신 모듈(510)이 DALI 프로토콜에 따라 수신하는 제1 신호를 무선 통신 프로토콜에 다른 제2 신호로 변환할 수 있다. 제어 모듈(530)에 의해 생성된 제2 신호는 제2 통신 모듈(520)을 통해 컨버터부(630)로 전달되어 구동부(600)가 생성하는 LED 구동 신호의 특성을 결정할 수 있다. 일례로, 제2 신호는 컨버터부(630)에 포함되는 스위치 소자의 드라이브 비를 조절하는 PWM 신호 정보를 포함할 수 있다. 구동부(600)는 제2 통신 모듈(520)과 무선 통신망을 통해 통신 가능하도록 연결되는 무선 통신 모듈(640)을 포함할 수 있다.

[0051] 한편, 제2 통신 모듈(520)은 구동부(600)로부터 구동부(600)의 동작 상태에 관한 정보를 수신할 수 있다. 이때, 구동부(600)의 동작 상태에 관한 상기 정보는 신호 변환 장치(500)와 구동부(600)를 연결하는 무선 통신망의 무선 통신 프로토콜에 따른 제2 신호 형태를 가질 수 있다. 제어 모듈(530)은 구동부(600)의 동작 상태에 관한 정보를 포함하는 상기 제2 신호를 DALI 프로토콜에 따른 제1 신호로 변환할 수 있다. 변환된 상기 제1 신호는 제1 통신 모듈(510)을 통해 DALI 마스터부(110, 210)로 전달되며, DALI 마스터부(110, 210)는 상기 제1 신호에 포함된 정보를 관리 서버(150, 250)로 전달할 수 있다. 따라서, 관리 서버(150, 250)는 구동부(600)의 동작 상태를 실시간으로 모니터링할 수 있으며, DALI 마스터부(110, 210)로부터 전달되는 구동부(600)의 동작 상태 정보에 기초하여 구동부(600)의 동작을 제어하는 데에 필요한 새로운 정보를 송신할 수 있다.

[0052] 도 7은 본 발명의 일 실시 형태에 따른 신호 변환 장치에 적용될 수 있는 통신 프로토콜 스택의 블록도이다.

[0053] 도 7의 실시예에서는 신호 변환부(120, 220)와 구동부(130, 230) 사이의 무선 통신망이 지그비 통신망인 것으로 가정하였으나, 반드시 이로 한정되는 것은 아니다. 앞서 설명한 바와 같이, 신호 변환부(120, 220)와 구동부(130, 230) 사이의 무선 통신망은 지그비 이외에 블루투스, UWB, WLAN, RFID, 적외선 통신 등을 이용할 수 있다.

[0054] 도 7을 참조하면, 본 발명의 신호 변환부(120, 220)가 이용하는 DALI 컨버터 프로토콜(710)은 DALI 스택(720)과 지그비 스택(730) 위에 구성될 수 있으며, 명령 관리 스택(740), 주소 관리 스택(750), 기능 관리 스택(760), 및 장치 관리 스택(770) 등을 포함할 수 있다. 명령 관리 스택(740)은 DALI 프로토콜 또는 지그비 프로토콜에 따라 전달되는 명령어(Command)를 분석하여 지그비 프로토콜 또는 DALI 프로토콜에 따른 명령어로 변환할 수 있다. 또한, 명령 관리 스택(740)은 분석한 명령어를 주소 관리 스택(750), 기능 관리 스택(760), 및 장치 관리 스택(770)으로 전달할 수 있다.

[0055] 주소 관리 스택(750)은 DALI 프로토콜에 따른 주소 정보와 지그비 프로토콜에 다른 주소 정보 사이의 상호 변환을 수행하며, 기능 관리 스택은 DALI 마스터부(110, 210)로부터 전달되는 DALI 프로토콜에 따른 명령어의 실행을 지원할 수 있다. 한편 장치 관리 스택(770)은, LED를 포함하는 조명 장치(140, 240)를 동작하기 위한 구동부(130, 230)의 제어 신호 - 예를 들어 PWM 신호 - 를 관리할 수 있다.

[0056] 도 8은 본 발명의 일 실시 형태에 따른 신호 변환 장치의 동작을 설명하는 데에 제공되는 흐름도이다.

[0057] 도 8을 참조하면, 본 실시예에 따른 신호 변환 장치(300, 400)는 DALI 마스터부(110, 210)를 통해 DALI 프로토콜에 따른 제1 신호를 수신할 수 있다(S80). DALI 프로토콜에 따른 제1 신호는 동작을 제어하고자 하는 조명 장치(140, 240)에 대한 주소 정보, 기능 정보, 장치 정보 등을 포함할 수 있다. 신호 변환 장치(300, 400)의 제어 모듈(330, 340, 530)은, 제1 신호에서 주소 정보, 기능 정보, 및 장치 정보를 추출할 수 있다(S82).

[0058] S82 단계에서, 주소 정보는 DALI 컨버터 프로토콜(710)의 주소 관리 스택(750)에 의해 추출될 수 있으며, 기능 정보는 기능 관리 스택(760)에 의해 추출될 수 있다. 한편, 장치 정보는 장치 관리 스택(770)에 의해 추출될 수 있으며, 장치 정보는 조명 장치(140, 240)를 구동하는 구동부(400, 600)의 동작을 결정하는 PWM 신호 정보 등을 포함할 수 있다. 추출된 정보는 지그비 프로토콜에 따른 제2 신호를 생성하는 데에 적합한 데이터로 변환될 수 있다(S84).

[0059] DALI 컨버터 프로토콜(710)의 명령 관리 스택(740)은 S84 단계에서 생성한 데이터를 이용하여 지그비 프로토콜에 따른 제2 신호를 생성할 수 있다(S86). 제1 신호와 대응하기 위해, 제2 신호는 동작을 제어하고자 하는 조명 장치(140, 240)의 주소 정보 및 조명 장치(140, 240)의 동작을 제어하는 데에 필요한 PWM 신호 정보 및 주소 정보 등을 포함할 수 있다. 지그비 프로토콜에 따른 제2 신호는 제2 통신 모듈(320, 520)을 통해 구동부(400, 600)로 전달될 수 있다.

[0060] 도 8에는 DALI 프로토콜에 따라 수신한 제1 신호에 포함된 정보를 추출하고, 추출한 정보를 무선 통신 프로토콜에 따른 데이터로 변환하여 제2 신호를 생성하는 실시예를 도시하였으나 이와 반대의 동작도 가능함은 물론이다. 즉, 구동부(400, 600)의 제어에 필요한 PWM 신호 정보 및 주소 정보 등을 포함하는 제2 신호를 무선 통신망을 통해 수신하고, 수신한 제2 신호에 포함된 정보를 추출할 수 있다.

[0061] 제2 신호에 포함된 정보는 지그비 스택(730) 위에 구성되는 DALI 컨버터 프로토콜(710)의 명령 관리 스택(740)에 의해 추출될 수 있다. 추출된 정보는 DALI 컨버터 프로토콜(710)에 포함되는 주소 관리 스택(750), 기능 관리 스택(760), 장치 관리 스택(770)에 의해 DALI 프로토콜에 적합한 데이터로 변환될 수 있으며, 명령 관리 스택(740)은 상기 변환된 데이터를 이용하여 DALI 명령어를 생성할 수 있다. 신호 변환 장치(300, 500)는 상기 DALI 명령어를 포함하는 제1 신호를 DALI 마스터부(110, 210)로 송신함으로써, 서로 다른 프로토콜에 따르는 제1, 제2 신호의 상호 변환을 중개할 수 있다.

[0062] 한편, 신호 변환 장치(300, 500) 및 그를 포함하는 조명 시스템(100, 200)은, 그 용도에 따라 크게 실내용(indoor)과 실외용(outdoor) 조명에 적용될 수 있다. 실내용 LED 조명 장치는 주로 기존 조명 대체용(Retrofit)으로 램프, 형광등(LED-tube), 평판형 조명장치가 여기에 해당되며, 실외용 LED 조명장치는 가로등, 보안등, 투광등, 경관등, 신호등 등이 해당된다.

[0063] 또한, LED를 이용한 조명 장치(10)는 차량용 내외부 광원으로 활용 가능하다. 내부 광원으로는 차량용 실내등, 독서등, 계기판의 각종 광원등으로 사용 가능하며, 차량용 외부 광원으로 전조등, 브레이크등, 방향지시등, 안개등, 주행등 등 모든 광원에 사용 가능하다.

[0064] 아울러, 로봇 또는 각종 기계 설비에 사용되는 광원으로 LED 조명 장치(10)가 적용될 수 있다. 특히, 특수한 파장대를 이용한 LED 조명은 식물의 성장을 촉진시키고, 감성 조명으로서 사람의 기분을 안정시키거나 병을 치료할 수도 있다.

[0065] 도 9 내지 도 12를 참조하여 상술한 조명 장치를 채용한 조명 시스템을 설명한다. 본 실시 형태에 따른 조명 시스템은 주변 환경(예를 들어, 온도 및 습도)에 따라 색온도를 자동적으로 조절 가능하며, 단순한 조명의 역할이 아니라 인간의 감성을 충족시킬 수 있는 감성 조명으로써 조명 장치를 제공할 수 있다.

[0066] 도 9는 본 발명의 일 실시 형태에 따른 조명 시스템을 개략적으로 나타내는 블록도이다.

[0067] 도 9를 참조하면, 본 발명의 일 실시 형태에 따른 조명 시스템(1000)은 센서부(1010), 제어부(1020), 구동부

(1030) 및 발광부(1040)를 포함할 수 있다.

[0068] 센서부(1010)는 실내 또는 실외에 설치될 수 있으며, 온도센서(1011) 및 습도센서(1012)를 구비하여 주변의 온도 및 습도 중 적어도 하나의 공기 조건을 측정한다. 그리고, 센서부(1010)는 전기적으로 접속된 제어부(1020)로 상기 측정한 공기 조건, 즉 온도 및 습도를 전달한다.

[0069] 제어부(1020)는 측정된 공기의 온도 및 습도를 사용자에 의해 미리 설정된 공기 조건(온도 및 습도 범위)과 비교하고, 그 비교 결과, 공기 조건에 상응하는 발광부(1040)의 색온도를 결정한다. 제어부(1020)는 구동부(1030)와 전기적으로 접속되며, 결정된 색온도로 발광부(1040)를 구동할 수 있도록 구동부(1030)를 제어한다.

[0070] 발광부(1040)는 구동부(1030)에서 공급하는 전원에 따라 동작한다. 발광부(1040)는 도 10 내지 도 12에서 도시한 조명 장치를 적어도 하나 포함할 수 있다. 예를 들어, 발광부(1040)는 도 10에서 도시하는 바와 같이, 서로 다른 색온도를 갖는 제1 조명 장치(1041) 및 제2 조명 장치(1042)로 구성될 수 있으며, 각 조명 장치(1041, 1042)는 동일한 백색광을 발광하는 복수의 발광소자를 구비할 수 있다.

[0071] 제1 조명 장치(1041)는 제1 색온도의 백색광을 방출하며, 제2 조명 장치(1042)는 제2 색온도의 백색광을 방출하며, 제1 색온도가 제2 색온도보다 낮을 수 있다. 또는, 반대로 제1 색온도가 제2 색온도보다 높을 수도 있다. 여기서, 상대적으로 색온도가 낮은 백색은 따뜻한 백색에 해당하고, 상대적으로 색온도가 높은 백색은 차가운 백색에 해당한다. 이러한 제1 및 제2 조명 장치(1041, 1042)에 전원이 공급되면, 각각 제1 및 제2 색온도를 갖는 백색광을 방출하고, 각 백색광은 서로 혼합되어 제어부(1020)에서 결정된 색온도를 갖는 백색광을 구현할 수 있다.

[0072] 구체적으로, 제1 색온도가 제2 색온도보다 낮을 경우, 제어부(1020)에서 결정된 색온도가 상대적으로 높게 결정되면, 제1 조명 장치(1041)의 광량을 감소시키고, 제2 조명 장치(1042)의 광량을 증가시켜 혼합된 백색광이 상기 결정된 색온도가 되도록 구현할 수 있다. 반대로, 결정된 색온도가 상대적으로 낮게 결정되면, 제1 조명 장치(1041)의 광량을 증가시키고, 제2 조명 장치(1042)의 광량을 감소시켜 혼합된 백색광이 상기 결정된 색온도가 되도록 구현할 수 있다. 이때, 각 조명 장치(1041, 1042)의 광량은 전원을 조절하여 전체 발광소자의 광량을 조절하는 것에 의해 구현되거나, 구동되는 발광소자 수를 조절하는 것에 의해 구현될 수 있다.

[0073] 도 11은 도 9에 도시된 조명 시스템의 제어방법을 설명하기 위한 순서도이다. 도 11을 참조하면, 먼저 사용자가 제어부(1020)를 통해 온도 및 습도 범위에 따른 색온도를 설정한다(S10). 설정된 온도 및 습도 데이터는 제어부(1020)에 저장된다.

[0074] 일반적으로 색온도가 6000K 이상이면 청색 등의 체감적으로 시원한 느낌의 색상을 연출할 수 있으며, 색온도가 4000K 이하이면, 적색 등의 체감적으로 따뜻한 느낌의 색상을 연출할 수 있다. 따라서, 본 실시 형태에서는 사용자가 제어부(1020)를 통해 온도 및 습도가 20도 및 60%를 넘는 경우, 발광부(1040)의 색온도가 6000K 이상으로 점등되도록 설정하고, 온도 및 습도가 10도 ~ 20도 및 40% ~ 60%인 경우, 발광부(1040)의 색온도가 4000 ~ 6000K 사이로 점등되도록 설정하고, 온도 및 습도가 10도 이하 및 40% 이하인 경우, 발광부(1040)의 색온도가 4000K 이하로 점등되도록 설정한다.

[0075] 다음으로, 센서부(1010)는 주변의 온도 및 습도 중 적어도 하나의 조건을 측정한다(S20). 센서부(1010)에서 측정된 온도 및 습도는 제어부(1020)로 전달된다.

[0076] 이어서, 제어부(1020)는 센서부(1010)로부터 전달된 측정값과 설정값을 비교한다(S30). 여기서, 측정값은 센서부(1010)에서 측정한 온도 및 습도 데이터이며, 설정값은 사용자가 제어부(1020)에 미리 설정하여 저장된 온도 및 습도 데이터이다. 즉, 제어부(1020)는 상기 측정된 온도 및 습도와 미리 설정된 온도 및 습도를 비교한다.

[0077] 비교결과, 측정값이 설정값 범위를 만족하는지 판단한다(S40). 측정값이 설정값 범위를 만족하면 현재 색온도를 유지하고, 다시 온도 및 습도를 측정한다(S20). 한편, 측정값이 설정값 범위를 만족하지 못할 경우, 측정값에 해당하는 설정값을 검출하고, 이에 해당하는 색온도를 결정한다(S50). 그리고, 제어부(1020)는 결정한 색온도로 발광부(1040)가 구동되도록 구동부(1030)를 제어한다.

[0078] 그러면, 구동부(1030)는 상기 결정된 색온도가 되도록 발광부(1040)를 구동한다(S60). 즉, 구동부(1030)는 결정된 색온도를 구동하기 위해 필요한 전원을 발광부(1040)에 공급한다. 이로써, 발광부(1040)는 주변의 온도 및 습도에 따라 사용자가 미리 설정한 온도 및 습도에 해당하는 색온도로 조절될 수 있다.

[0079] 이로써, 조명 시스템은 주변의 온도 및 습도 변화에 따라 자동적으로 실내 조명부의 색온도를 조절할 수 있으며, 이로써 자연 환경 변화에 따라 달라지는 인간의 감정을 충족시킬 수 있고, 또한, 심리적 안정감을 줄 수 있다.

[0080] 도 12는 도 9에 도시된 조명 시스템을 개략적으로 구현한 사용 예시도이다. 도 12에 도시된 바와 같이, 발광부(1040)는 실내 조명등으로써 천장에 설치될 수 있다. 이때, 센서부(1010)는 실외의 외기 온도 및 습도를 측정하기 위해, 별도의 개별 장치로 구현되어 외부 벽에 설치될 수 있다. 그리고, 제어부(1020)는 사용자의 설정 및 확인이 용이하도록 실내에 설치될 수 있다. 하지만, 본 발명의 조명 시스템은 이에 한정되는 것은 아니며, 인테리어 조명을 대신하여 벽에 설치되거나, 스탠드등과 같이 실내외에서 사용할 수 있는 조명등에 모두 적용될 수 있다.

[0081] 도 13 내지 도 16을 참조하여 상술한 조명 장치를 사용한 조명 시스템의 다른 실시 형태를 설명한다. 본 실시 형태에 따른 조명 시스템은 감시 대상 위치의 모션 및 조도를 검출하여 정해진 제어를 자동적으로 수행할 수 있는 조명 시스템을 제공할 수 있다.

[0082] 도 13은 본 발명의 다른 실시 형태에 따른 조명 시스템의 블록도이다.

[0083] 도 13을 참조하면, 본 실시 형태에 따른 조명 시스템(1000')은 무선 센싱 모듈(1010') 및 무선 조명 제어 장치(1020')를 포함한다.

[0084] 무선 센싱 모듈(1010')은 모션을 센싱하는 모션 센서(1011')와, 조도를 센싱하는 조도 센서(1012')와, 모션 센서(1011')로부터의 모션 센싱 신호와, 조도 센서(1012')로부터의 조도 센싱 신호를 포함하여 기설정된 통신 규약에 따르는 무선 신호를 생성하여 송신하는 제1 무선 통신부를 포함할 수 있다. 제1 무선 통신부는, 기설정된 지그비 통신 규약에 따르는 지그비 신호를 생성하여 송신하는 제1 지그비 통신부(1013')를 포함할 수 있다.

[0085] 무선 조명 제어 장치(1020')는, 제1 무선 통신부로부터의 무선 신호를 수신하여 센싱 신호로 복원하는 제2 무선 통신부와, 제2 무선 통신부로부터의 센싱 신호를 분석하는 센싱 신호 분석부(1022')와, 센싱 신호 분석부(1022')의 분석 결과에 따라 미리 정해진 제어를 수행하는 동작 제어부(1023')를 포함할 수 있다. 제2 무선 통신부는 제1 지그비 통신부(1013')로부터의 지그비 신호를 수신하여 센싱 신호로 복원하는 제2 지그비 통신부(1021')로 이루어질 수 있다.

[0086] 도 14는 본 발명의 지그비 신호의 포맷도이다.

[0087] 도 14를 참조하면, 제1 지그비 통신부(1013')의 지그비 신호는, 통신 채널을 규정하는 채널정보, 무선망을 규정하는 무선망 식별정보(PAN\_ID), 대상 디바이스를 지정하는 디바이스 주소 및 모션 및 조도 신호를 포함하는 센싱 데이터로 이루어질 수 있다.

[0088] 또한, 제2 지그비 통신부(1021')의 지그비 신호는, 통신 채널을 규정하는 채널정보, 무선망을 규정하는 무선망

식별정보(PAN\_ID), 대상 디바이스를 지정하는 디바이스 주소 및 모션 및 조도 신호를 포함하는 센싱 데이터로 이루어질 수 있다.

[0089] 센싱 신호 분석부(1022')는, 제2 지그비 통신부(1021')로부터의 센싱 신호를 분석하여, 센싱된 모션 및 조도에 따라 복수의 조건중에서 만족하는 조건을 찾아내도록 이루어질 수 있다.

[0090] 이때, 동작 제어부(1023')는, 센싱 신호 분석부(1022')에서 기설정된 복수의 조건에 따른 복수의 제어를 설정하고, 센싱 신호 분석부(1022')에서 찾아낸 조건에 해당되는 제어를 수행하도록 이루어질 수 있다.

[0091] 도 15는 본 발명의 센싱 신호 분석부 및 동작 제어부의 설명도이다. 도 19를 참조하면, 예를 들어, 센싱 신호 분석부(1022')가, 제2 지그비 통신부(1021')로부터의 센싱 신호를 분석하여, 센싱된 모션 및 조도에 따라 제1, 제2 및 제3 조건(조건1, 조건2, 조건3)중에서 만족하는 조건을 찾아내도록 이루어질 수 있다.

[0092] 이때, 동작 제어부(1023')는, 센싱 신호 분석부(1022')에서 기설정된 제1, 제2 및 제3 조건(조건1, 조건2, 조건3)에 따른 제1, 제2, 제3 제어(제어1, 제어2, 제어3)를 설정하고, 센싱 신호 분석부(1022')에서 찾아낸 조건에 해당되는 제어를 수행하도록 이루어질 수 있다.

[0093] 도 16은 본 발명의 무선 조명 시스템의 동작 흐름도이다.

[0094] 도 16에서, S110은 본 발명의 모션센서(1011')가 모션을 검출하는 과정이다. S120은 본 발명의 조도센서(1012')가 조도를 검출하는 과정이다. S200은 지그비 신호의 송수신 과정으로, 이는 제1 지그비 통신부(1013')가 지그비 신호를 송신하는 과정과 제2 지그비 통신부(1021')가 지그비 신호를 수신하는 과정을 포함한다. S220은 본 발명의 센싱 신호 분석부(1022')가 센싱 신호를 분석하는 과정이다. S230은 본 발명의 동작 제어부(1023')가 정해진 제어를 수행하는 과정이다. 그리고, S240은 시스템 종료를 판단하는 과정이다.

[0095] 도 17 내지 도 20을 참조하여, 본 발명의 무선 센싱 모듈, 무선 조명 제어 장치의 작동에 대해 설명한다.

[0096] 먼저 도 17, 도 18 및 도 20을 참조하여 본 발명에 따른 무선 조명 시스템의 무선 센싱 모듈(1010')에 대해 설명하면, 본 발명에 따른 무선 센싱 모듈(1010')은 조명이 설치된 장소에 설치되어, 현재 조명의 조도를 검출하고, 조명 주변의 사람의 움직임을 검출한다.

[0097] 즉, 무선 센싱 모듈(1010')의 모션 센서(1011')는, 사람을 감지할 수 있는 적외선 센서 등으로 이루어져, 모션을 센싱하여 제1 지그비 통신부(1013')에 제공한다(도 16의 S110). 무선 센싱 모듈(1010')의 조도 센서(1012')는 조도를 센싱하여 제1 지그비 통신부(1013')에 제공한다(S120).

[0098] 이에 따라, 제1 지그비 통신부(1013')는, 모션 센서(1011')로부터의 모션 센싱 신호와, 조도 센서(1012')로부터의 조도 센싱 신호를 포함하여 기설정된 통신 규약에 따르는 지그비 신호를 생성하여 무선으로 송신한다(S130).

[0099] 도 18을 참조하면, 제1 지그비 통신부(1013')의 지그비 신호는, 통신 채널을 규정하는 채널정보, 무선망을 규정하는 무선망 식별정보(PAN\_ID), 대상 디바이스를 지정하는 디바이스 주소 및 센싱 데이터를 포함할 수 있고, 센싱 데이터는 모션값 및 조도값을 포함한다.

[0100] 다음, 도 17 내지 도 20을 참조하여 본 발명에 따른 무선 조명 시스템의 무선 조명 제어 장치(1020')에 대해 설명하면, 본 발명에 따른 무선 조명 제어 장치(1020')는 무선 센싱 모듈(1010')로부터의 지그비 신호에 포함된 조도값 및 모션값에 따라 미리 정해진 동작을 제어할 수 있다.

[0101] 즉, 본 발명의 무선 조명 제어 장치(1020')의 제2 지그비 통신부(1021')는, 제1 지그비 통신부(1013')로부터의 지그비 신호를 수신하여 지그비 신호에서 센싱 신호를 복원하여 센싱 신호 분석부(1022')에 제공한다(도 20의 S210).

- [0102] 도 18을 참조하면, 제2 지그비 통신부(1021')의 지그비 신호는, 통신 채널을 규정하는 채널정보, 무선망을 규정하는 무선망 식별정보(PAN\_ID), 대상 디바이스를 지정하는 디바이스 주소 및 센싱 데이터를 포함하며, 채널정보 및 무선망 식별정보(PAN\_ID)에 기초해서 무선망을 식별하고, 디바이스 주소에 기초해서 센싱한 디바이스를 인식할 수 있다. 그리고, 센싱 신호는 모션값 및 조도값을 포함한다.
- [0103] 또한, 도 17을 참조하면, 센싱 신호 분석부(1022')는, 제2 지그비 통신부(1021')로부터의 센싱 신호에 포함된 조도값 및 모션값을 분석하여 분석결과를 동작 제어부(1023')에 제공한다(도 20의 S220).
- [0104] 이에 따라, 동작 제어부(1023')는, 센싱 신호 분석부(1022')의 분석 결과에 따라 미리 정해진 제어를 수행할 수 있다(S230).
- [0105] 센싱 신호 분석부(1022')는, 제2 지그비 통신부(1021')로부터의 센싱 신호를 분석하여, 센싱된 모션 및 조도에 따라 복수의 조건중에서 만족하는 조건을 찾아낼 수 있다. 이때, 동작 제어부(1023')는, 센싱 신호 분석부(1022')에서 기설정된 복수의 조건에 따른 복수의 제어를 설정하고, 센싱 신호 분석부(1022')에서 찾아낸 조건에 해당되는 제어를 수행할 수 있다.
- [0106] 도 19를 참조하여 예를 들어 설명하면, 센싱 신호 분석부(1022')가, 제2 지그비 통신부(1021')로부터의 센싱 신호를 분석하여, 센싱된 모션 및 조도에 따라 제1, 제2 및 제3 조건(조건1, 조건2, 조건3)중에서 만족하는 조건을 찾아낼 수 있다.
- [0107] 이때, 동작 제어부(1023')는, 센싱 신호 분석부(1022')에서 기설정된 제1, 제2 및 제3 조건(조건1, 조건2, 조건3)에 따른 제1, 제2, 제3 제어(제어1, 제어2, 제어3)를 설정하고, 센싱 신호 분석부(1022')에서 찾아낸 조건에 해당되는 제어를 수행할 수 있다.
- [0108] 예를 들어, 제1 조건(조건1)이 현관에 모션이 있고, 현관 조도가 어둡지 않을 때이면, 제1 제어는 기설정된 램프를 모두 오프(Off)시키는 제어일 수 있다. 제2 조건(조건2)이 현관에 모션이 있고, 현관 조도가 어두울 때이면, 제2 제어는 기설정된 램프중 일부(현관의 램프 일부와 거실의 램프 일부)를 온(On)시키는 제어일 수 있다. 그리고, 제3 조건(조건3)이 현관에 모션이 있고, 현관 조도가 아주 어두울 때이면, 제3 제어는 기설정된 램프 모두를 온시키는 제어일 수 있다.
- [0109] 이와 달리, 제1, 제2 및 제3 제어는 램프를 온 또는 오프 시키는 동작 이외에도 미리 설정하기에 따라 다양하게 적용될 수 있으며, 예를 들면, 여름에 램프와 에어콘 동작이나 겨울에 램프와 난방 동작에 연계될 수도 있다.
- [0110] 도 17 내지 도 20을 참조하여 상술한 조명 장치를 사용한 조명 시스템의 또 다른 실시 형태를 설명한다.
- [0111] 도 17은 본 실시 형태에 따른 조명 시스템의 구성 요소를 간략히 도시한 블록도이다. 본 실시 형태에 따른 조명 시스템(1000'')은 모션센서부(1100), 조도센서부(1200), 조명부(1300), 제어부(1400)를 포함할 수 있다.
- [0112] 모션센서부(1100)는 자체의 움직임을 감지한다. 조명 시스템은, 예컨대 컨테이너 또는 자동차와 같이 움직임을 갖는 물체에 부착될 수 있는데, 모션센서부(1100)는 이러한 움직이는 물체의 자체 움직임을 감지한다. 자체 움직임이 감지되면 제어부(1400)에 신호를 출력하고 조명 시스템은 활성화된다. 모션센서부(1100)는 가속도 센서 또는 지자기 센서 등을 포함할 수 있다.
- [0113] 조도센서부(1200)는 광센서의 일종으로 주위환경의 조도를 측정한다. 조도센서부(1200)는 모션센서부(1100)에서 자체움직임을 감지한 경우 제어부(1400)에서 출력하는 신호에 따라 활성화된다. 조명 시스템은 야간 작업이나 어두운 환경에서 조명을 밝혀 작업자에게 주위를 환기시키고, 야간 운전중인 운전자에게 가시거리를 확보하게 해주므로 자체움직임이 있는 경우라도 일정 이상의 조도가 확보된 경우(주간인 경우) 조명을 밝힐 필요가 없다. 또한, 주간의 경우라도 비가 오는 날씨에는 주위의 조도가 낮아 작업자에게 컨테이너의 이동을 알릴 필요가 있으므로 조명부의 발광이 필요하다. 따라서, 조도센서부(1200)에서 측정되는 조도값에 따라 조명부(1300)의 발광이 결정된다.
- [0114] 조도센서부(1200)에서 주위환경의 조도를 측정하여 측정값을 후술하는 제어부(1400)에 출력한다. 한편, 조도값

이 설정값 이상인 경우 조명부(1300)의 발광이 불필요하므로 전체 시스템은 종료된다.

[0115] 조명부(1300)는 조도센서부(1200)에서 측정한 조도값이 설정값 이하를 나타내는 경우 발광한다. 작업자는 조명부(1300)의 발광을 인식하여 컨테이너 등의 이동을 인식하게 된다. 이러한 조명부(1300)는 상술한 조명 장치가 채용될 수 있다.

[0116] 또한, 조명부(1300)는 외부환경의 조도값에 따라 발광세기를 조절할 수 있다. 조도값이 낮은 경우 발광의 세기를 크게 하고, 조도값이 상대적으로 큰 경우 발광세기를 낮게 하여 전력의 낭비를 방지한다.

[0117] 제어부(1400)는 상술한 모션센서부(1100), 조도센서부(1200), 조명부(1300)를 전체적으로 제어한다. 모션센서부(1100)에서 자체의 움직임을 감지하고 신호를 제어부에 출력하면, 제어부(1400)는 조도센서부(1200)에 작동신호를 출력하고, 조도센서부(1200)에서 측정한 조도값을 받아 조명부(1300)의 발광 여부를 결정한다.

[0118] 도 18은 조명 시스템의 제어방법을 도시한 흐름도이다. 이하, 이를 참조하여 조명 시스템의 제어방법을 설명한다.

[0119] 먼저, 자체 움직임을 감지하여 동작신호를 출력한다(S310). 모션센서부(1100)에서 조명 시스템이 장착된 컨테이너 또는 자동차의 움직임을 감지하고, 자체 움직임이 감지된 경우 동작신호를 출력한다. 동작신호는 전체 전원을 활성화시키는 신호로 볼 수 있다. 즉 자체 움직임이 감지된 경우 모션센서부(1100)는 동작신호를 제어부(1400)에 출력한다.

[0120] 다음, 동작신호에 따라 외부환경의 조도를 측정하고 조도값을 출력한다(S320). 동작신호가 제어부(1400)에 인가되면, 제어부(1400)는 조도센서부(1200)에 신호를 출력하고, 그에 따라 조도센서부(1200)는 외부환경의 조도를 측정한다. 그리고 조도센서부(1200)는 외부환경의 조도값을 다시 제어부(1400)에 출력한다. 그 후, 조도값에 따라 발광 여부를 결정하여 발광한다.

[0121] 우선, 조도값과 설정값을 비교, 판단한다(S330). 제어부(1400)에 조도값이 입력되면, 제어부(1400)는 미리 저장되어있는 설정값과 비교하여 조도값이 설정값보다 작은 값을 갖는지 판단한다. 여기서 설정값은 조명의 발광여부를 결정하는 값으로, 예를 들면 해가지기 시작하여 작업자 또는 운전자의 눈으로 사물을 식별하기 어렵거나, 실수를 일으킬 수 있는 조도값에 해당하는 값이라고 볼 수 있다.

[0122] 조도센서부(1200)에서 측정한 조도값이 설정값보다 큰 경우라면 조명의 발광이 불필요한 상태이므로 제어부(1400)는 전체 시스템을 종결한다.

[0123] 반면에 조도값이 설정값보다 작은 경우라면 조명의 발광이 필요한 상태이므로 제어부(1400)는 조명부(1300)에 신호를 출력하고 조명부(1300)는 발광하게 된다(S340).

[0124] 도 19는 본 발명의 또 다른 실시 형태에 따른 조명 시스템의 제어방법을 도시한 흐름도이다. 이하, 이를 참조하여 조명 시스템의 제어방법을 설명하기로 한다. 다만, 도 18을 참조하여 조명 시스템의 제어방법과 동일한 절차에 대한 설명은 생략하기로 한다.

[0125] 도 19에 도시된 것과 같이, 본 실시 형태에 따른 조명 시스템의 제어방법은 외부환경의 조도값에 따라 조명의 발광 세기를 조절할 수 있는 것을 특징으로 한다.

[0126] 상술한 것과 같이, 조도센서부(1200)에서 조도값을 제어부(1400)에 출력한다(S320). 조도값이 설정값보다 작은 경우(S330), 제어부(1400)는 조도값의 범위를 판단한다(S340-1). 제어부(1400)에는 조도값의 범위가 세분화되어 입력되어있고, 제어부(1400)는 측정된 조도값의 범위를 판단한다.

[0127] 다음, 조도값의 범위가 판단되면 제어부(1400)는 조명발광의 세기를 결정하고(S340-2) 그에 따라 조명부(1300)는 발광하게 된다(S340-3). 조명발광의 세기는 조도값에 따라 세분화될 수 있는데, 조도값은 날씨, 시간, 주위 환경에 따라 달라지므로, 그에 따라 조명발광의 세기도 조절될 수 있다. 조도값의 범위에 따라 발광세기를 조절함으로써 전원의 낭비를 방지할 수 있고, 작업자에게 주의를 환기시킬 수 있다.

[0128] 도 20은 본 발명의 또 다른 실시 형태에 따른 조명 시스템의 제어방법을 도시한 흐름도이다. 이하, 이를 참조하여 조명 시스템의 제어방법을 설명하기로 한다. 다만, 도 18 및 도 19를 참조하여 설명한 조명 시스템의 제어방법과 동일한 절차에 대한 설명은 생략하기로 한다.

[0129] 본 실시 형태에 따른 조명 시스템의 제어방법은 조명부(1300)의 발광이 발생하면, 자체 움직임이 유지되는지 여부를 판단하여 발광유지 여부를 결정하는 단계(S350)를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0130] 우선, 조명부(1300)에서 발광이 시작되면 발광의 종료를 조명 시스템이 장착된 컨테이너 또는 자동차의 움직임 여부에 의해 결정될 수 있다. 이는 컨테이너의 움직임이 종결된 경우 작업이 종료한 것으로 판단할 수 있고, 또는 자동차가 횡단보도에서 일시 정지의 경우 조명의 발광을 중단하여 상대방에 대한 운전방해를 방지할 수 있다.

[0131] 그리고, 컨테이너가 이동되거나, 자동차가 다시 이동하면 재차 모션센서부(1100)가 작동하여 다시 조명부(1300)의 발광이 시작될 수 있다.

[0132] 이러한 발광유지 여부의 결정은 모션센서부(1100)에서 자체 움직임이 감지되는지 여부에 따라 결정된다. 모션센서부(1100)에서 자체 움직임이 계속 감지되면, 다시 조도를 측정하고 발광의 유지 여부가 결정된다. 한편 자체 움직임이 감지되지 않으면 시스템을 종료한다.

[0133] 도 21 내지 도 23을 참조하여 본 발명의 일 실시 형태에 따른 조명 장치에 대해 설명한다.

[0134] 우선, 도 21은 본 발명의 일 실시 형태에 따른 조명 장치를 개략적으로 나타내는 분해 사시도이고, 도 22는 본 발명의 일 실시 형태에 따른 조명 장치를 개략적으로 나타내는 단면도이다. 도 21 및 도 22에는 본 실시 형태에 따른 조명 장치로 MR16 규격에 따른 램프를 도시하였으나, 본 발명의 실시 형태에 따른 조명 장치가 반드시 MR16 규격에 따른 램프로 한정되는 것은 아니다.

[0135] 도 22와 함께 도 21을 참조하면, 본 실시 형태에 따른 조명 장치(10)는 베이스(900), 하우징(800), 커버부(700), 발광부(600) 등을 포함할 수 있다.

[0136] 베이스(900)는 냉각팬(700)과 발광부(600)가 장착되어 고정되는 프레임 부재의 일종으로 체결 림(rim)(910)과, 체결 림(910)의 내측에 구비되는 지지 플레이트(920)를 포함할 수 있다.

[0137] 체결 림(910)은 중심축(0)에 수직한 링 형태의 구조를 가지며, 하단부에 외측 방향으로 돌출된 플랜지부(911)를 구비할 수 있다. 이러한 플랜지부(911)는 조명 장치(10)를 천장과 같은 구조물에 장착하는 경우 천장에 구비된 홀에 끼워져 조명 장치(10)가 고정되도록 하는 역할을 한다.

[0138] 체결 림(910)은 중심부 방향으로 함몰된 구조의 홈(912)을 구비할 수 있다. 홈(912)은 추후 설명하는 하우징(800)의 유로(820)와 대응되는 형태를 가지며, 유로(820)와 대응되는 위치에 형성된다. 이를 통해 유로(820)는 상기 홈(912)과 연속하는 구조로 이어져 유로(820)가 체결 림(910)의 하부를 통해 외부로 노출될 수 있도록 한다.

[0139] 본 실시 형태에 채용된 베이스(900)를 더욱 상세히 설명하기로 한다. 지지 플레이트(920)는 체결 림(910)의 내주면에 중심축(0) 방향과 수직한 수평 구조로 구비되며, 부분적으로 체결 림(910)과 연결될 수 있다. 지지 플레이트(920)는 서로 대향하는 평평한 일면(상면)(920a)과 타면(하면)(920b)을 가지며, 일면(920a)에 복수의 방열핀(921)을 구비할 수 있다. 복수의 방열핀(921)은 지지 플레이트(920)의 중심에서 테두리 방향을 향해 방사상으

로 배열될 수 있다. 이 경우, 복수의 방열핀(921)은 각각 곡면을 가지며 전체적으로 나선형을 이루는 구조로 배열될 수 있다. 본 실시 형태에서는 구부러진 형태의 곡면을 갖는 복수의 방열핀(921)이 나선형 구조로 배열되는 것으로 도시하고 있으나, 이에 한정하는 것은 아니며, 방열핀(921)은 직선 등의 기타 다양한 형태를 가지는 것도 가능하다.

[0140] 일면(920a)에는 고정부(922)가 소정 높이로 돌출되어 형성될 수 있다. 고정부(922)에는 스크류 홀이 형성되어 추후 설명하는 하우징(800) 및 냉각팬(700)을 스크류(s)와 같은 고정수단을 통해 고정시킬 수 있다.

[0141] 지지 플레이트(920)의 타면(920b)에는 추후 설명하는 발광부(300)이 장착된다. 타면(920b)에는 하부 방향으로 소정 높이를 가지며 돌출된 측벽(923)이 테두리 둘레를 따라서 구비될 수 있다. 이러한 측벽(923)의 내측으로는 소정 크기의 공간이 마련되어 발광부(600)를 그 내부에 수용할 수 있다.

[0142] 베이스(900)는 지지 플레이트(920)의 외주면과 체결 림(910)의 내측면 사이에 슬릿 형태의 공기 방출홀(930)을 구비할 수 있다. 공기 방출홀(930)은 공기가 지지 플레이트(920)의 일면(920a)에서 타면(920b) 방향으로 빠져나가는 통로 역할을 하며, 따라서 공기가 일면(920a) 쪽에 정체되지 않고 연속적으로 흐름을 유지할 수 있도록 한다.

[0143] 베이스(900)는 열원인 발광부(600)과 직접적으로 접촉하는 부분이므로 히트 싱크와 같은 방열 기능을 수행할 수 있도록 열전도율이 우수한 재질로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 열전도율이 우수한 금속 또는 수지 등을 사용하여 사출 성형 등을 통해 체결 림(910)과 지지 플레이트(920)가 일체로 이루어진 베이스(900)를 형성할 수 있다. 또한, 체결 림(910)과 지지 플레이트(920)는 각각 별개의 구성요소로 개별 제조되어 조립될 수 있다. 이 경우, 지지 플레이트(920)는 열전도율이 우수한 금속 또는 수지 등으로 이루어질 수 있고, 조명 장치 교체와 같은 작업 시 사용자가 직접 파지하는 부분인 체결 림(910)의 경우 화상에 의한 피해가 발생하는 것을 방지하도록 상대적으로 열전도율이 낮은 재질로 이루어질 수 있다.

[0144] 도 21 및 도 22에서와 같이, 하우징(800)은 베이스(900)의 일측에 배치되며, 구체적으로 체결 림(910)에 체결되어 지지 플레이트(920)를 커버한다. 하우징(800)은 상부로 볼록한 포물면 형태를 가지며, 상단부 쪽에는 외부 전원(예를 들어, 소켓)과의 체결을 위해 단자부(810)가 구비되고, 베이스(900)와 체결되는 하단부 쪽에는 개구가 형성될 수 있다. 특히, 하우징(800)에는 외부로부터 공기의 유입을 안내하도록 하우징(800)의 외부 표면과 단자를 이루며 함몰된 영역을 형성하는 유로(820)와, 유로(820)를 통해 안내된 공기를 내부 공간으로 유입시키는 공기 유입홀(830)이 구비된다.

[0145] 공기 유입홀(830)은 하우징(800)의 상단부 쪽에 인접하여 하우징(800)의 둘레를 따라서 림 형상으로 구비될 수 있다. 그리고, 유로(820)는 적어도 하나가 하우징(800)의 외부 표면에 리세스 형태의 함몰된 구조로 형성되며, 하우징(800)의 하단부에서 하우징(800)의 외측면을 따라 상부로 연장되어 공기 유입홀(830)과 연통하는 구조로 구비될 수 있다.

[0146] 구체적으로, 유로(820)는 공기 유입홀(830)과 대응되는 위치에서 하우징(800)의 둘레를 따라 형성되어 공기 유입홀(830)과 연통하는 제1 유로(821)와, 제1 유로(821)로부터 하우징(800)의 하단부로 연장되어 외부로 개방되는 제2 유로(822)를 포함할 수 있다. 그리고, 제2 유로(822)는 하우징(800)의 하단부에 체결된 체결 림(910)의 홈(912)과 연속하는 구조로 이어지며, 체결 림(910)의 하부로 연장되어 외부로 개방될 수 있다. 따라서, 외부 공기는 체결 림(910)의 하부 방향에서 하우징(800)의 외부 표면의 일부인 유로(820)를 따라 유입 및 상부 방향으로 안내되고, 공기 유입홀(830)을 통해 하우징(800)의 내부 공간으로 유입될 수 있다. 본 실시 형태에서는 제2 유로(822)가 한 쌍으로 서로 마주하는 구조로 구비되는 것으로 도시하고 있으나, 제2 유로(822)의 개수 및 구비 위치는 다양하게 변경 가능하다.

[0147] 도 23은 본 발명의 일 실시 형태에 따른 조명 장치를 나타낸다.

[0148] 도 23의 분해사시도를 참조하면, 조명장치(2000)는 일 예로서 벌브형 램프로 도시되어 있으며, 발광부(2200)와 구동부(2100)와 외부 접속부(2600)를 포함한다. 또한, 하우징(2500)과 커버부(2300)와 같은 외형구조물을 추가

적으로 포함할 수 있다. 발광부(2200)는 LED 패키지 구조 또는 이와 유사한 구조를 갖는 발광소자(2210)와 그 발광소자(2210)가 탑재된 기판(2220)을 포함할 수 있다. 본 실시형태에서는, 하나의 발광소자(2210)가 기판(2220) 상에 실장된 형태로 예시되어 있으나, 필요에 따라 복수 개의 발광소자(2210)가 마련될 수도 있다.

[0149] 발광소자(2210)에서 발생하는 열은, 열 방출부를 통해 외부로 방출될 수 있으며, 발광부(2200)와 직접 접촉되어 방열효과를 향상시키는 히트 싱크(2400)가 본 실시 형태에 따른 조명장치(2000)에 포함될 수 있다. 커버부(2300)는 발광부(2200) 상에 장착되며 볼록한 렌즈형상을 가질 수 있다. 구동부(2100)는 하우징(2500)에 장착되어 소켓구조와 같은 외부 접속부(2600)에 연결되어 외부 전원으로부터 전원을 제공받을 수 있다. 또한, 구동부(2100)는 발광부(2200)에 포함되는 발광소자(2210)를 구동시킬 수 있는 적정한 전류원으로 변환시켜 제공하는 역할을 한다. 예를 들어, 이러한 구동부(2100)는 정류 회로, DC-DC 컨버터 회로 등을 포함할 수 있다.

[0150] 또한, 조명장치(2000)는 앞서 설명한 통신 모듈을 더 포함 할 수도 있다.

[0151] LED를 이용한 상술한 조명 장치는 제품 형태, 장소 및 목적에 따라 광학 설계가 변할 수 있다. 예컨대, 상술한 감성 조명과 관련하여 조명의 색, 온도, 밝기 및 색상을 컨트롤하는 기술 외에 스마트폰과 같은 휴대기기를 활용한 무선(원격) 제어 기술을 이용하여 조명을 제어하는 기술을 들 수 있다.

[0152] 또한, 이와 더불어 LED 조명 장치와 디스플레이 장치들에 통신 기능을 부가하여 LED 광원의 고유 목적과 통신 수단으로서의 목적을 동시에 달성하고자 하는 가시광 무선통신 기술도 가능하다. 이는 LED 광원이 기존의 광원들에 비해 수명이 길고 전력 효율이 우수하며 다양한 색 구현이 가능할 뿐만 아니라 디지털 통신을 위한 스위칭 속도가 빠르고 디지털 제어가 가능하다는 장점을 갖고 있기 때문이다.

[0153] 가시광 무선통신 기술은 인간이 눈으로 인지할 수 있는 가시광 파장 대역의 빛을 이용하여 무선으로 정보를 전달하는 무선통신 기술이다. 이러한 가시광 무선통신 기술은 가시광 파장 대역의 빛을 이용한다는 측면에서 기존의 유선 광통신기술 및 적외선 무선통신과 구별되며, 통신 환경이 무선이라는 측면에서 유선 광통신 기술과 구별된다.

[0154] 또한, 가시광 무선통신 기술은 RF 무선통신과 달리 주파수 이용 측면에서 규제 또는 허가를 받지 않고 자유롭게 이용할 수 있다는 편리성과 물리적 보안성이 우수하고 통신 링크를 사용자가 눈으로 확인할 수 있다는 차별성을 가지고 있으며, 무엇보다도 광원의 고유 목적과 통신기능을 동시에 얻을 수 있다는 융합 기술로서의 특징을 가지고 있다.

[0155] 본 발명은 상술한 실시형태 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니며 첨부된 청구범위에 의해 한정하고자 한다. 따라서, 청구범위에 기재된 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 당 기술분야의 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 형태의 치환, 변형 및 변경이 가능할 것이며, 이 또한 본 발명의 범위에 속한다고 할 것이다.

### 부호의 설명

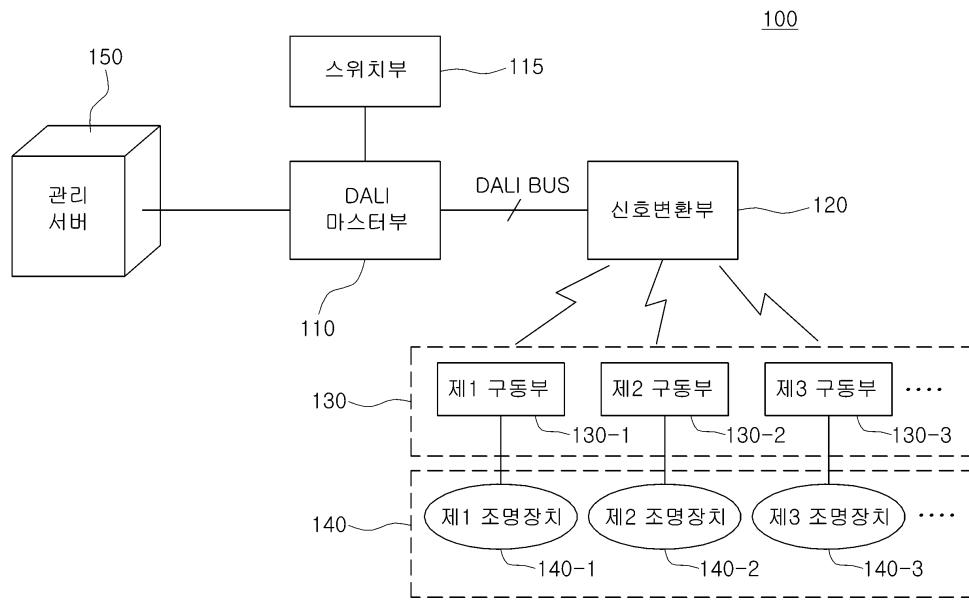
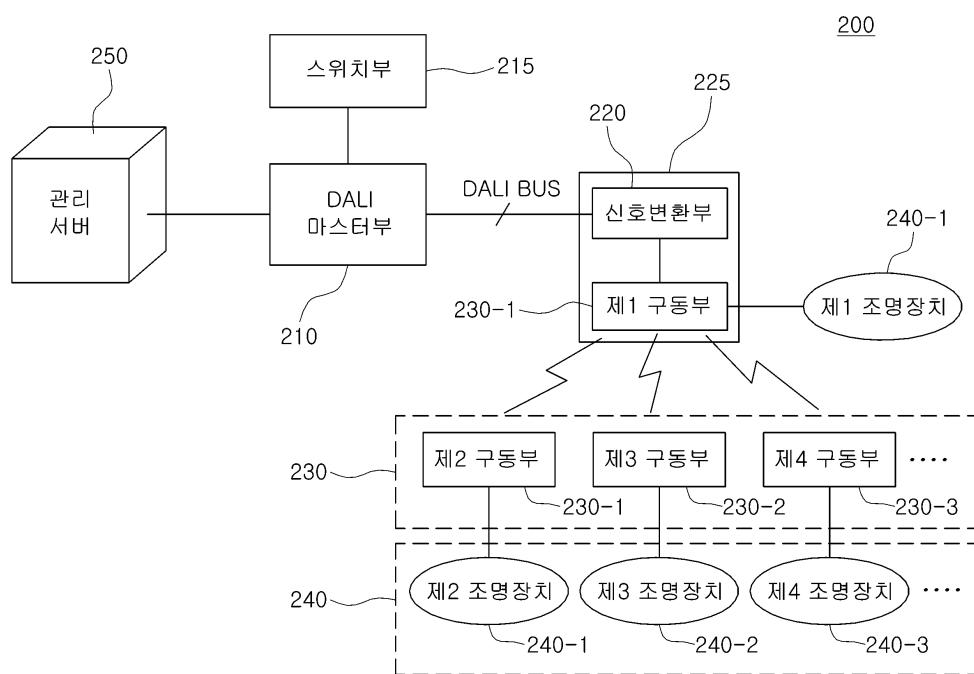
[0156] 100, 200 : 조명 시스템

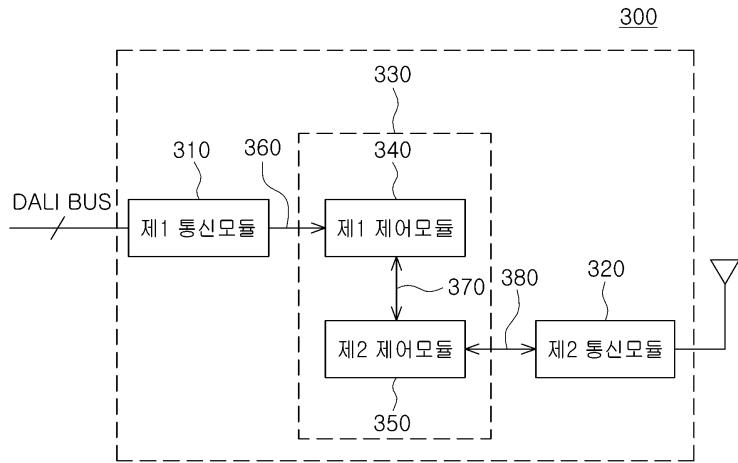
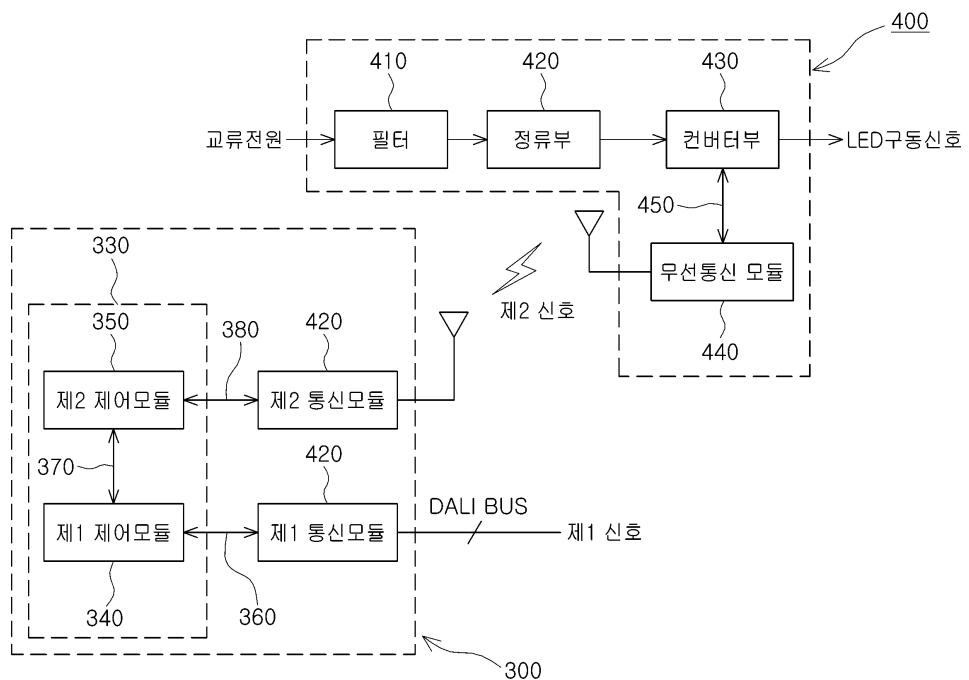
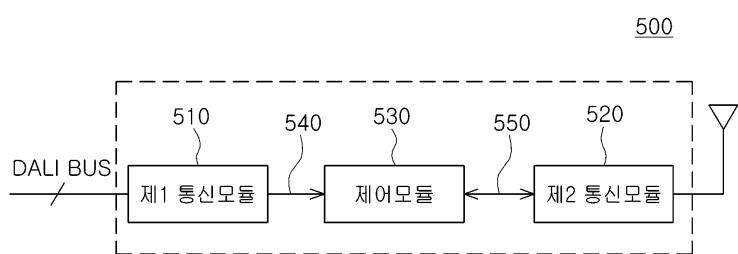
110, 210 : DALI 마스터부

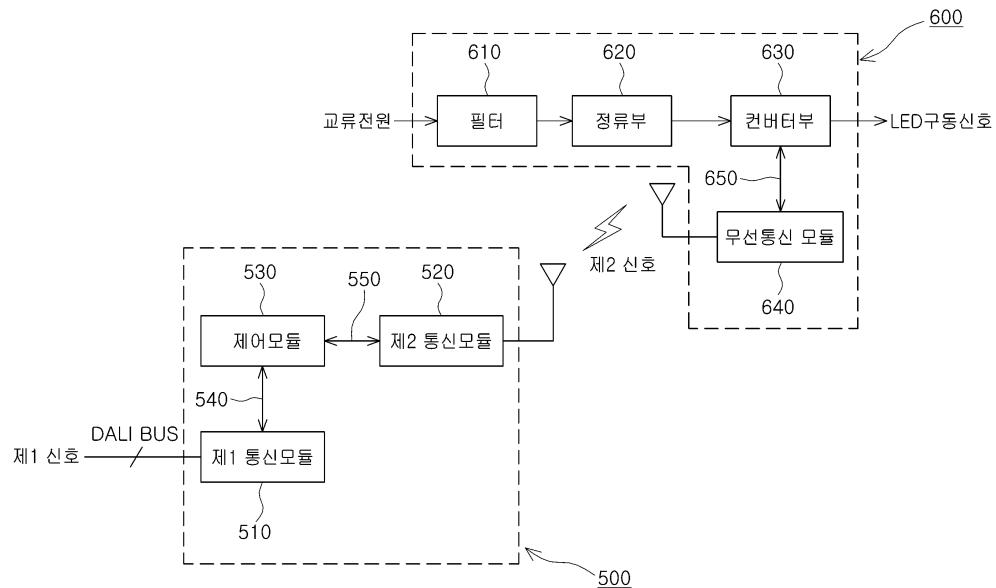
120, 220 : 신호 변환부

130, 230 : 구동부

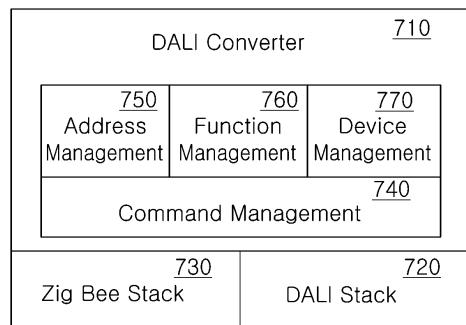
140, 240 : 조명장치

**도면****도면1****도면2**

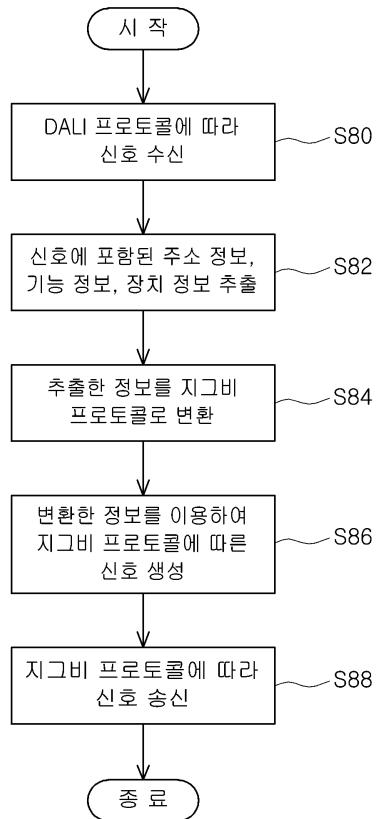
**도면3****도면4****도면5**

**도면6****도면7**

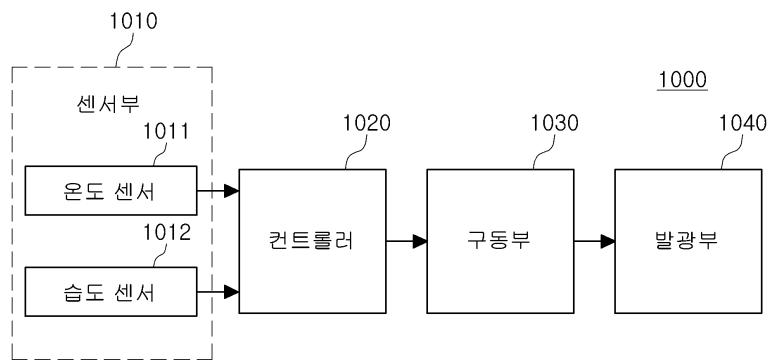
700

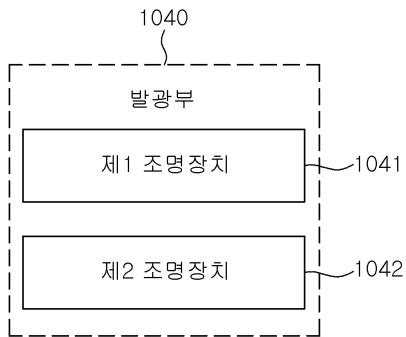
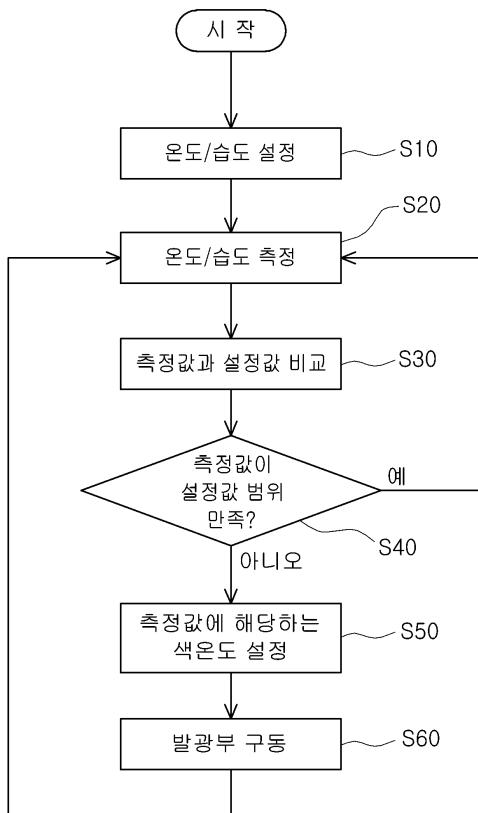


### 도면8

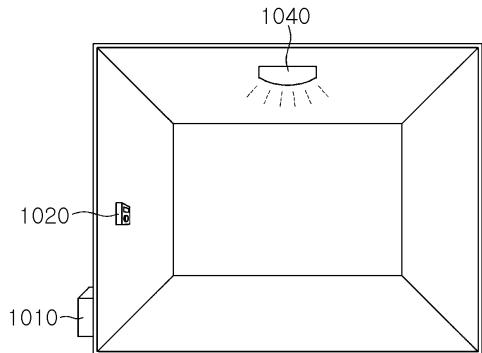


### 도면9

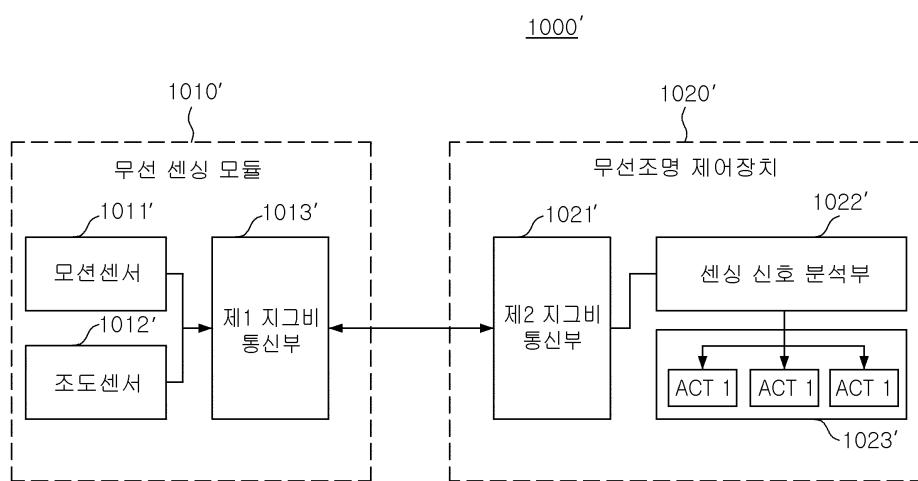


**도면10****도면11**

도면12



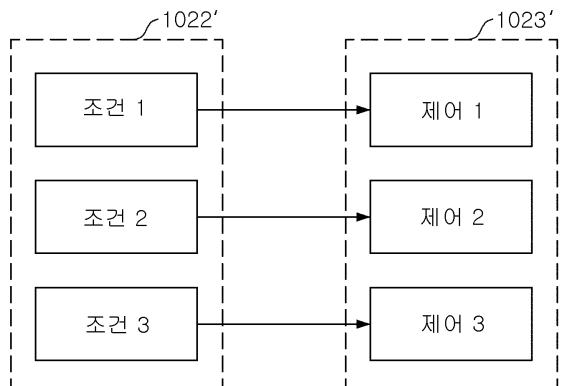
도면13



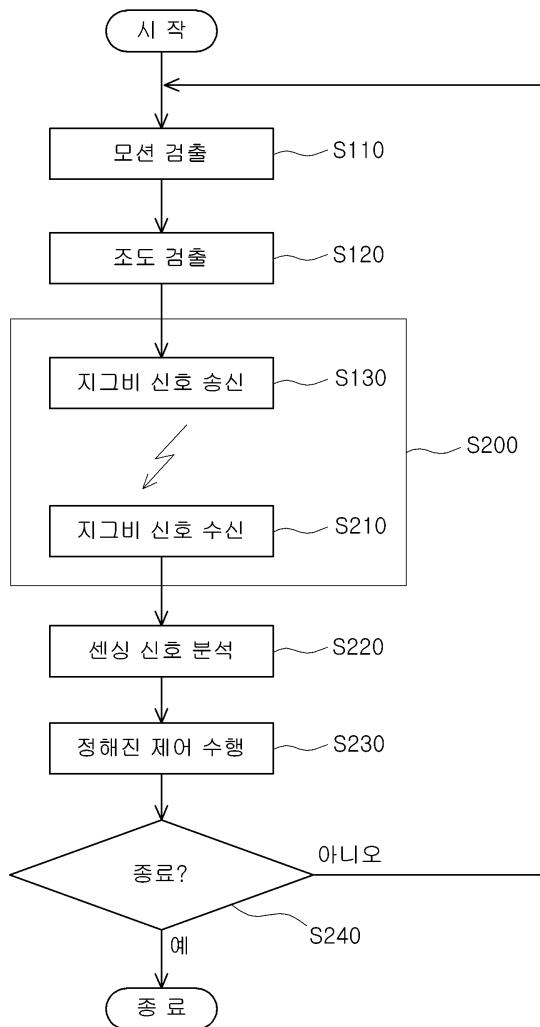
도면14

채널정보 (CH)	무선망 식별정보 (PAN_ID)	디바이스 주소 (Dev_ADD)	센싱 데이터 (조도값, 모션값)
--------------	-------------------------	----------------------	----------------------

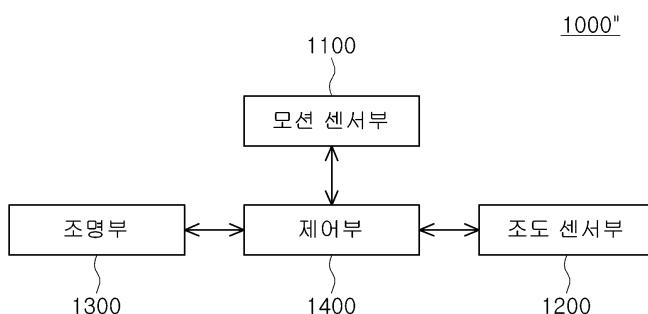
도면15



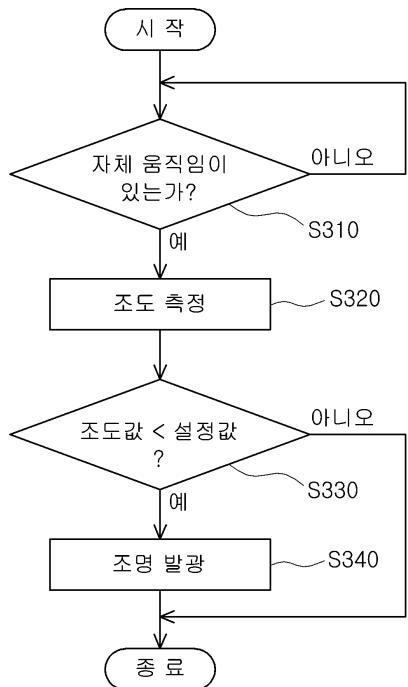
## 도면16



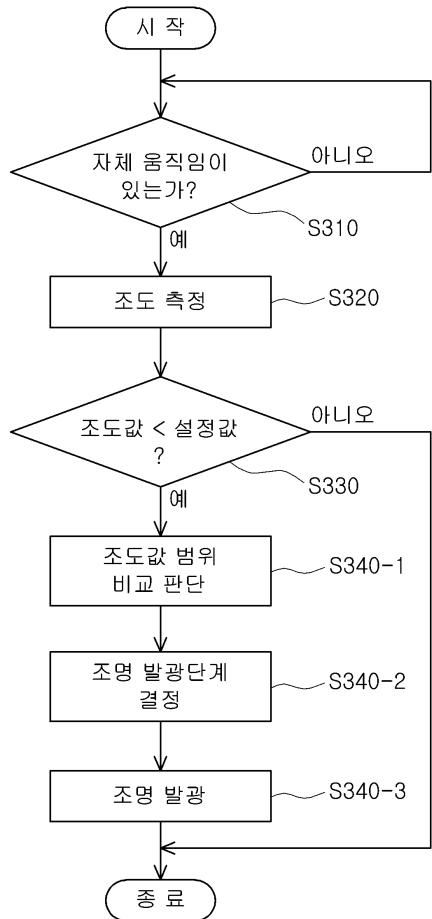
## 도면17



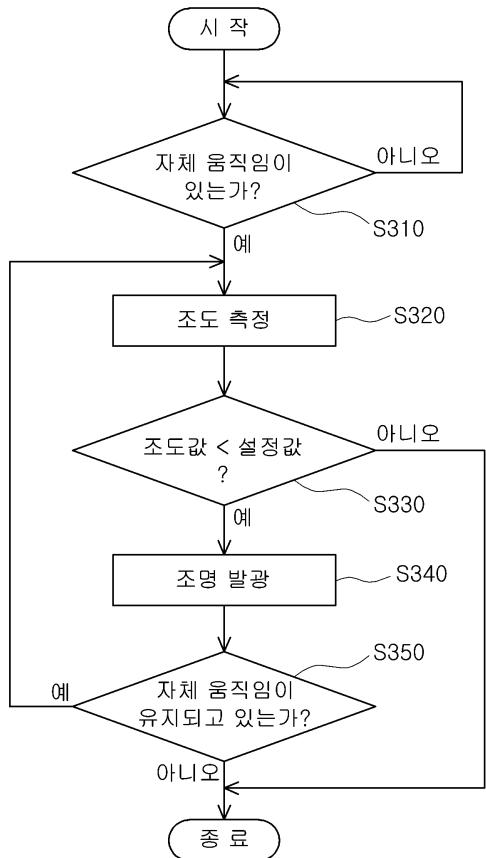
## 도면18



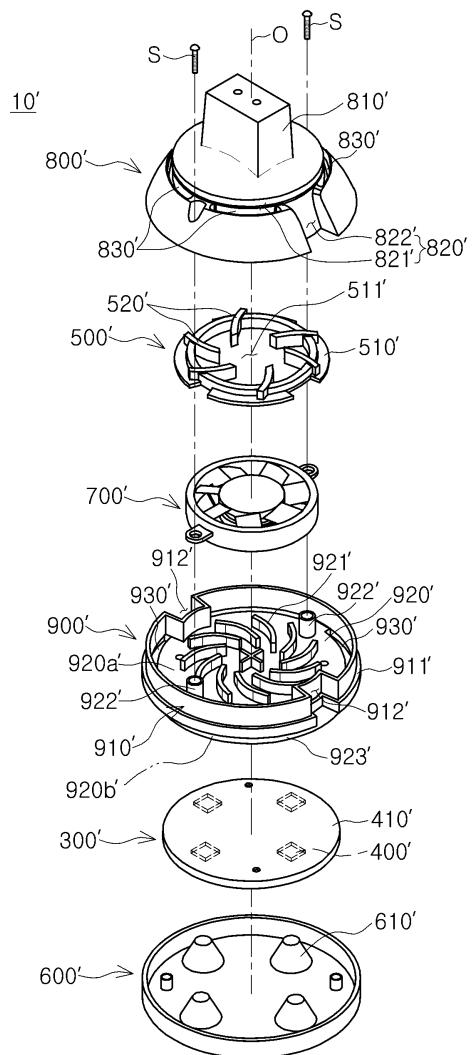
## 도면19



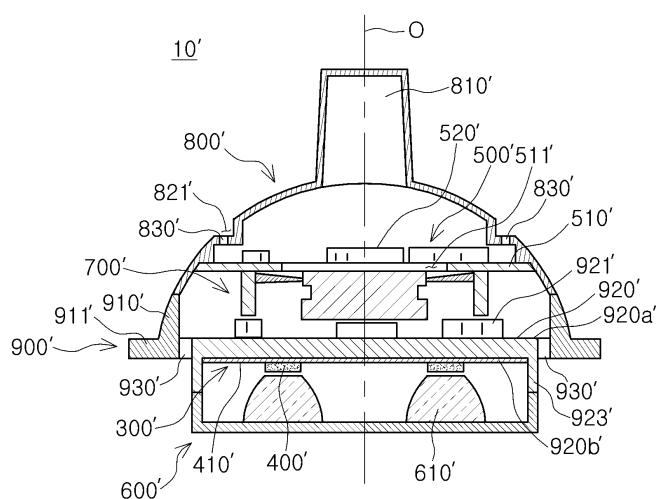
## 도면20



도면21



도면22



도면23

