



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년01월25일  
(11) 등록번호 10-1107886  
(24) 등록일자 2012년01월12일

(51) Int. Cl.

H05B 37/02 (2006.01) H04Q 9/00 (2006.01)

F21W 111/043 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0104565

(22) 출원일자 2009년10월30일

심사청구일자 2009년10월30일

(65) 공개번호 10-2011-0047796

(43) 공개일자 2011년05월09일

(56) 선행기술조사문헌

KR100776727 B1\*

KR100267057 B1\*

KR100440969 B1\*

KR1020060010996 A\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성엘이디 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95(농서동)

(72) 발명자

이동원

경기도 용인시 수지구 동천동 동천마을현대홈타운  
아파트 209동 204호

임창수

서울특별시 강남구 개포2동 우성8차아파트 803동  
405호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인무한

전체 청구항 수 : 총 3 항

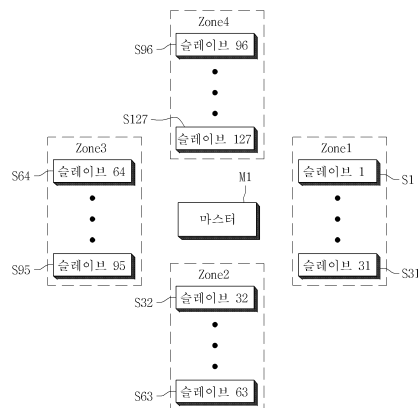
심사관 : 최창락

(54) 항만 조명등 제어 장치

(57) 요약

본 발명은 항만 조명등 제어 장치에 관한 것으로, LED 어레이 광원에 대한 온 제어 신호나 오프 제어 신호 및 디밍 제어 신호가 수신되면, 해당 제어를 수행하고 그 결과를 확인 신호로 전송하는 복수의 슬레이브; 및 상기 복수의 슬레이브로 온 제어 신호와 오프 제어 신호 및 디밍 제어 신호를 전송하며, 확인 신호를 수신하여 상기 복수의 슬레이브의 동작 상태를 파악하는 마스터를 포함하며, 항만 조명등에 대한 안정성 있고 신뢰성 있는 제어가 가능하도록 한다.

대 표 도 - 도3



(72) 발명자

**김태웅**

경기도 수원시 영통구 매탄4동 삼성2차아파트 7동  
807호

**윤상경**

경기 수원시 영통구 망포동 늘푸른벽산아파트 118  
동 1603호

**정용민**

경기도 수원시 영통구 영통동 황골마을2단지아파트  
222동 302호

**오탈근**

경기도 수원시 영통구 매탄동 동남아파트 3동 204  
호

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

등대에 설치된 LED 어레이 광원에 대한 온 제어 신호나 오프 제어 신호 및 디밍 제어 신호가 수신되면, 해당 LED 어레이 광원에 대한 온 제어나 오프 제어 및 디밍 제어를 수행하여 상기 LED 어레이 광원에 대한 온 동작, 오프 동작 및 디밍 레벨에 대한 결과를 확인 신호로 전송하고, 상기 LED 어레이 광원의 온 상태, 오프 상태, 고장 상태 및 팬(FAN) 작동 상태를 요청하는 상태 요청 신호가 수신되면, 상기 LED 어레이 광원의 온 상태, 오프 상태, 고장 상태 및 팬(FAN) 작동 상태를 파악하여 상기 상태 요청 신호에 대응하는 응답 신호를 전송하는 복수의 슬레이브; 및

상기 복수의 슬레이브의 전체로 브로드 캐스트 방식으로 온 제어 신호나 오프 제어신호 및 디밍 제어 신호를 전송하고, 상기 복수의 슬레이브의 각각에 대하여 유니 캐스트 방식으로 온 제어 신호와 오프 제어신호 및 디밍 제어 신호를 전송하며, 상기 복수의 슬레이브에서 전송되는 상기 확인 신호를 수신하여 상기 복수의 슬레이브의 동작 상태를 파악하고, 상기 복수의 슬레이브로부터 상기 응답 신호를 수신하여 상기 LED 어레이 광원의 상태를 파악하는 마스터

를 포함하고,

상기 마스터와 상기 슬레이브가 송수신하는 신호의 데이터 패킷 포맷은,

새로운 데이터 패킷의 시작을 알리는 스타트 필드;

상기 마스터와 상기 슬레이브가 송수신하는 신호가 명령 신호, 요청 신호, 응답 신호 및 확인 신호 중 어느 신호인지의 데이터 유형을 구별할 수 있도록 하는 유형 필드;

브로드캐스트 및 유니캐스트 중 어느 하나를 구별하기 위한 식별자, 상기 복수의 슬레이브가 설치된 구역을 구별하기 위한 식별자(Zone ID), 각 구역에 설치된 슬레이브를 구별하기 위한 슬레이브 식별자(Dev ID)를 포함하고 상기 마스터에서 상기 슬레이브로 전송되는 신호인 경우 목적지 주소가 할당되고 상기 슬레이브에서 상기 마스터로 전송되는 신호인 경우 소스 어드레스가 할당되는 어드레스 필드;

상기 데이터 유형에 따라 지정 가능한 명령, 상태 정보, 동작 완료 및 동작 실패 중 적어도 하나를 전송하기 위한 데이터 필드;

상기 데이터 패킷의 오류를 검사할 수 있도록 하는 체크섬 필드; 및

상기 데이터 패킷의 종료를 알려주는 종료 필드

를 포함하는 것을 특징으로 하는 항만 조명등 제어 장치.

### 청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 슬레이브는,

상기 마스터에서 온 제어 신호나 오프 제어신호 및 디밍 제어 신호를 수신하는 슬레이브 수신부;

상기 마스터로 온 제어신호나 오프 제어신호 및 디밍 제어 신호에 대한 확인 신호를 전송하는 슬레이브 송신부;

LED 어레이 광원에 대한 온 제어나 오프 제어 및 디밍 제어를 수행하는 LED 드라이브; 및

상기 마스터에서 LED 어레이 광원에 대한 온 제어 신호나 오프 제어 신호 및 디밍 제어 신호가 수신되면, 해당 LED 어레이 광원에 대한 온 제어나 오프 제어 및 디밍 제어를 수행하도록 상기 LED 드라이브를 제어하고, 그 결과를 확인 신호로 하여 상기 슬레이브 송신부를 통하여 상기 마스터로 전송하는 제어부를 포함하는 항만 조명등 제어 장치.

### 청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 마스터는,

사용자로부터 키조작을 통하여 명령을 입력받는 키입력부;

상기 복수의 슬레이브의 전체로 브로드 캐스트 방식이나 유니 캐스트 방식으로 온 제어 신호나 오프 제어신호 및 디밍 제어 신호를 전송하는 마스터 송신부;

상기 복수의 슬레이브에서 전송되는 확인 신호를 수신하는 마스터 수신부; 및

상기 키입력부를 통하여 상기 복수의 슬레이브 전체에 대한 온 요청 신호나 오프 요청 신호 및 디밍 요청 신호가 입력되면 마스터 송신부를 통하여 브로드 캐스트 방식으로 온 제어 신호나 오프 제어신호 및 디밍 제어 신호를 전송하고, 개별 슬레이브에 대한 온 요청 신호나 오프 요청 신호 및 디밍 요청 신호인 경우에는 유니 캐스트 방식으로 마스터 송신부를 통하여 온 제어 신호와 오프 제어신호 및 디밍 제어 신호를 전송하며, 상기 복수의 슬레이브에서 전송되는 확인 신호를 상기 마스터 수신부를 통하여 수신하여 상기 복수의 슬레이브의 동작 상태를 파악하는 제어부를 포함하는 항만 조명등 제어 장치.

#### 청구항 4

삭제

#### 청구항 5

삭제

### 명세서

#### 발명의 상세한 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 발명은 항만 조명등 제어 장치에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0002] LED(Light Emitting Diode)는 적색(red), 녹색(green), 청색(blue)을 이용하여 자연계의 모든 색을 표현할 수 있으며, 친환경적이고, 전력소모가 작으며, 반영구적이라는 장점으로 인해 다양한 색을 구현하는 조명용으로 많이 이용되고 있다.

[0003] 종래의 LED 조명 제어 방식은 DMX(Digital Multiplex) 제어 방식을 많이 이용하고 있다.

[0004] DMX는 DMX512의 줄임말로 두 개의 전선을 통해 통신하는 RS-485 방식을 이용하여, 1초당 250.000비트(250kbp/s)씩 데이터를 전송하며, 데이터 링크당 512개 채널을 제공한다.

[0005] 종래의 LED 조명 장치는 DMX 제어신호를 발생하는 DMX 컨트롤러와 다수의 LED 조명기기가 데이지 체인(Daisychain)방식을 이용하여 서로 연결된다.

[0006] 상기 DMX 컨트롤러는 DMX 통신 규격에 따라 스타트 비트(Start Bit: 1비트), 데이터 비트(Data Bit: 8비트), 스탑 비트(Stop Bit: 2비트)를 한 패킷(Packet)으로 하여 연속적으로 512개의 패킷을 LED 조명기기로 송신한다.

[0007] LED 조명장치들은 각각의 고유 어드레스(고유 주소)를 가지고 있어, 해당하는 패킷(Packet)의 데이터 코드를 수신하고 이를 이용하여 조명을 제어하게 된다.

[0008] DMX 데이터는 8비트이므로, LED는 총 256(0 ~ 255) 단계로 밝기가 조정되고 RGB LED를 사용할 경우 총 16,777,215 (256<sup>3</sup>-1)가지 칼라를 구현할 수 있다.

[0009] 하지만, 상기와 같은 종래 기술에 따른 LED 조명 제어 방법은 높은 신뢰성, 안정성 그리고 고출력을 요하는 항만 LED 조명등의 특성을 만족시키지 못하는 문제점이 있었다.

## 발명의 내용

### 해결 하고자하는 과제

- [0010] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 양방향 통신 기능이 추가된 항만 조명등 제어 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

### 과제 해결수단

- [0011] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 항만 조명등 제어 장치는, 등대에 설치된 LED 어레이 광원에 대한 온 제어 신호나 오프 제어 신호 및 디밍 제어 신호가 수신되면, 해당 LED 어레이 광원에 대한 온 제어나 오프 제어 및 디밍 제어를 수행하고 그 결과를 확인 신호로 전송하는 복수의 슬레이브; 및 상기 복수의 슬레이브의 전체로 브로드캐스트 방식으로 온 제어 신호나 오프 제어신호 및 디밍 제어 신호를 전송하고, 상기 복수의 슬레이브의 각각에 대하여 유니 캐스트 방식으로 온 제어 신호와 오프 제어신호 및 디밍 제어 신호를 전송하며, 상기 복수의 슬레이브에서 전송되는 확인 신호를 수신하여 상기 복수의 슬레이브의 동작 상태를 파악하는 마스터를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 또한, 본 발명의 상기 슬레이브는, 상기 마스터로부터 온 제어 신호나 오프 제어신호 및 디밍 제어 신호를 수신하는 슬레이브 수신부; 상기 마스터로 온 제어신호나 오프 제어신호 및 디밍 제어 신호에 대한 확인 신호를 전송하는 슬레이브 송신부; LED 어레이 광원에 대한 온 제어나 오프 제어 및 디밍 제어를 수행하는 LED 드라이브; 및 상기 마스터에서 LED 어레이 광원에 대한 온 제어 신호나 오프 제어 신호 및 디밍 제어 신호가 수신되면, 해당 LED 어레이 광원에 대한 온 제어나 오프 제어 및 디밍 제어를 수행하도록 상기 LED 드라이브를 제어하고, 그 결과를 확인 신호로 하여 상기 슬레이브 송신부를 통하여 상기 마스터로 전송하는 제어부를 포함한다.
- [0013] 또한, 본 발명의 상기 마스터는, 사용자로부터 키조작을 통하여 명령을 입력받는 키입력부; 상기 복수의 슬레이브의 전체로 브로드캐스트 방식이나 유니캐스트 방식으로 온 제어 신호나 오프 제어신호 및 디밍 제어 신호를 전송하는 마스터 송신부; 상기 복수의 슬레이브에서 전송되는 확인 신호를 수신하는 마스터 수신부; 및 상기 키입력부를 통하여 상기 복수의 슬레이브 전체에 대한 온 요청 신호나 오프 요청 신호 및 디밍 요청 신호가 입력되면 마스터 송신부를 통하여 브로드캐스트 방식으로 온 제어 신호나 오프 제어신호 및 디밍 제어 신호를 전송하고, 개별 슬레이브에 대한 온 요청 신호나 오프 요청 신호 및 디밍 요청 신호인 경우에는 유니 캐스트 방식으로 마스터 송신부를 통하여 온 제어 신호와 오프 제어신호 및 디밍 제어 신호를 전송하며, 상기 복수의 슬레이브에서 전송되는 확인 신호를 상기 마스터 수신부를 통하여 수신하여 상기 복수의 슬레이브의 동작 상태를 파악하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 또한, 본 발명의 상기 마스터는 상기 슬레이브로 LED 어레이 광원의 온상태, 오프 상태, 고장 상태를 요청하는 상태 요청 신호를 전송하고, 상기 슬레이브는 상기 마스터에서 상태 요청 신호가 수신되는 경우에, LED 광원의 상태를 파악하여 파악된 상태를 응답 신호로 전송하는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 또한, 본 발명의 상기 마스터와 상기 슬레이브가 송수신하는 신호의 포맷은, 스타트 필드, 유형 필드, 어드레스 필드, 데이터 필드, 체크섬 필드, 종료 필드를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 이에 앞서 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이고 사전적인 의미로 해석되어서는 아니되며, 발명자가 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합되는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.

### 효 과

- [0017] 본 발명에 따르면, 양방향 통신이 가능하여 고출력을 요하는 항만의 조명등을 안정적이고 신뢰성 높게 제어할 수 있다.
- [0018] 또한, 본 발명에 따르면, 마스터가 LED 어레이 광원의 고장 유무를 신속히 파악할 수 있어 이에 대한 신속한 조치가 가능하다.
- [0019] 또한, 본 발명에 따르면, 발열을 신속히 제거하기 위하여 설치된 팬(FAN)의 고장유무를 신속히 파악할 수 있어

발열에 의한 화재를 미연에 방지할 수 있다.

### 발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0020] 본 발명의 목적, 특정한 장점들 및 신규한 특징들은 첨부된 도면들과 연관되어지는 이하의 상세한 설명과 바람직한 실시예들로부터 더욱 명백해질 것이다. 본 명세서에서 각 도면의 구성요소들에 참조번호를 부가함에 있어서, 동일한 구성 요소들에 한해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 번호를 가지도록 하고 있음에 유의하여야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0021] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.
- [0022] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 항만 조명등 제어 장치가 설치된 등대의 외관을 나타내는 도면이다.
- [0023] 도면을 참조하면, 본 발명의 항만 조명등 제어 장치가 설치된 등대(1)는 사각진 상부의 각벽면에 LED 어레이 패널(2-1~2-4)이 각각 부착되어 있어 4방향으로 조명이 가능하다. 물론, 등대(1)의 상면을 다각형으로 형성하고 각벽면에 LED 어레이 패널을 설치하여 여러방향으로 조명이 가능하도록 할 수도 있다.
- [0024] 여기에서 각각의 LED 어레이 패널(2-1~2-4)은 이를 용이하게 제어하기 위하여 각각을 하나의 분리된 구역으로 구분하여(4개의 구역(Zone1~Zone4)으로 구분하여) 제어한다.
- [0025] 이와 같은 LED 어레이 패널(2-1~2-4)을 확대한 도 2를 보게되면, 일예로 124개의 LED 어레이 광원(LED1~LED124)으로 이루어질 수 있으며, 이때 4개의 어레이 광원을 묶어 하나의 슬레이브에 의해 제어되도록 할 때 31개의 슬레이브(Slave1~Slave31)를 사용하면 124개의 LED 어레이 광원(LED1~LED124)을 제어할 수 있다.
- [0026] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 항만 조명등 제어 장치의 구성도이다.
- [0027] 도면에 도시된 바와 같이, 항만 조명등 제어 장치는 마스터(M1)와 마스터(M1)의 주변에 마스터(M1)를 둘러싸고 있는 다수의 슬레이브(S1~S127)로 이루어져 있으며, 마스터(M1)와 다수의 슬레이브(S1~S127)는 지그비 통신 방식등의 근거리 통신 방식을 이용하여 통신할 수 있다.
- [0028] 여기에서, 다수의 슬레이브(S1~S127)는 4개의 구역으로 나누어지는데 도면부호 S1~S31은 구역1(Zone 1)을 이루고, S32~S63은 구역2(Zone 2)을 이루며, S64~S95는 구역3(Zone 3)을 이루고, S96~S127은 구역 4(Zone4)를 이룬다.
- [0029] 이와 같은 구성에서 상기 마스터(M1)는 브로드 캐스트 방식으로 명령 데이터 패킷(command data packet, 약어로 CMD)을 모든 슬레이브(S1~S127)로 전송하여 모든 슬레이브(S1~S127)가 자신의 제어하에 있는 LED 어레이 광원을 온을 시키거나, 오프 시키도록 할 수 있으며, 서서히 밝아지거나 서서히 어두워지도록 하는 디밍(dimming) 제어를 할 수 있도록 한다.
- [0030] 또한, 상기 마스터(M1)는 유니 캐스트 방식으로 명령 데이터 패킷을 각각의 슬레이브(S1~S127)에 개별적으로 전송하여 해당 슬레이브(S1~S127)가 자신의 제어하에 있는 LED 어레이 광원을 온을 시키거나 오프 시키도록 할 수 있으며, 서서히 밝아지거나 서서히 어두워지도록 하는 디밍(dimming) 제어를 할 수 있도록 한다.
- [0031] 이에 더해 마스터(M1)는 유니 캐스트 방식으로 요청 데이터 패킷(Request data packet, 약어로 Req)을 각각의 슬레이브(S1~S127)에 개별적으로 전송하여 해당 슬레이브(S1~S127)가 자신의 제어하에 있는 LED 어레이 광원이 온상태에 있는지 오프상태에 있는지 그리고 디밍을 수행중이라면 어떤 레벨에 있는지를 보고하도록 할 수 있으며, 그에 더해 팬(FAN)이 정상적으로 작동하고 있는지를 보고하도록 할 수 있다.
- [0032] 한편, 슬레이브(S1~S127)는 브로드캐스트 방식 또는 유니캐스트 방식으로 상기 마스터(M1)로부터 자신의 제어하에 있는 LED 어레이 광원에 대하여 온을 시키거나 오프 시키도록 요청하거나, 서서히 밝아지거나 서서히 어두워지도록 하는 디밍(dimming) 제어를 요청하는 명령 데이터 패킷을 받게 되면 그에 따른 해당 LED 어레이 광원을 제어하고, 제어 결과를 확인 데이터 패킷(Acknowledge date packet, 약어로 Ack)을 사용하여 마스터(M1)로 알려준다.
- [0033] 또한, 슬레이브(S1~S127)는 마스터(M1)로부터 유니 캐스트 방식으로 자신의 제어하에 있는 LED 어레이 광원이 온상태에 있는지 오프상태에 있는지 그리고 고장상태에 있는지, 또는 팬(FAN)이 정상적으로 작동하고 있는지를 보고하도록 요청하는 데이터 패킷을 수신하면, 그에 따라 LED 어레이 광원과 팬의 상태를 파악하여 파악된 상태

를 응답 데이터 패킷(Response data packet, 약어로 Rep)를 사용하여 마스터(M1)로 보고한다.

- [0034] 이와 같이 구성되고 동작되는 본 발명의 항만 조명등 제어 장치가 사용하는 데이터 패킷의 포맷이 도 4에 도시되어 있는데, 도시된 데이터 패킷은 스타트 필드(410), 어드레스 필드(420), 유형 필드(430), 데이터 필드(440~450), 체크섬 필드(460), 종료 필드(470)의 총 7개의 필드로 포함하고 있으며, 각 필드에는 1바이트가 할당되어 있다.
- [0035] 여기에서, 상기 스타트 필드(410)는 새로운 데이터 패킷의 시작을 알리는 필드로, 특정 숫자의 1바이트를 지정하여 새로운 데이터 패킷의 시작을 알려줄 수 있다.
- [0036] 상기 어드레스 필드(420)는 도 5에 도시된 바와 같이 1바이트중에서 최상위 비트를 브로드캐스트와 유니캐스트를 구별하기 위한 식별자로 할당하여 1이 지정된 경우에는 브로드캐스트 데이터 패킷을 나타내고, 0이 지정된 경우에는 유니캐스트 데이터 패킷을 나타낸다.
- [0037] 그리고, 어드레스 필드(420)의 1바이트중에서 차상위 비트와 차차상위 비트의 2개의 비트는 구역을 구별하는 식별자(Zone ID)로 할당되어 있으며, 일예로 00이 지정되면 구역1을 나타내고, 01이 지정되면 구역2를 나타내며, 10이 지정되면 구역3을 나타내고, 11이 지정되면 구역4를 나타낼 수 있다.
- [0038] 그외, 어드레스 필드(420)의 나머지 비트에는 슬레이브를 구별하기 위한 슬레이브 식별자(Dev ID)가 지정되어 있다.
- [0039] 이와 같은 어드레스 필드(420)는 마스터에서 슬레이브로 전송되는 데이터 패킷인 경우에는 목적지 주소가 할당되어 있고, 이와 반대로 슬레이브에서 마스터로 전송되는 데이터 패킷인 경우에는 소스 어드레스가 할당되어 있다.
- [0040] 한편, 상기 유형 필드(430)는 송신되는 데이터 패킷이 명령 신호(Command message)인지, 요청 신호(Request message)인지, 응답 신호(Response message), 확인신호(Acknowledge messgae)인지의 데이터 유형을 구별할 수 있도록 하는 필드로, 마스터나 슬레이브는 해당 필드의 지정값을 확인하여 데이터 유형을 파악할 수 있다
- [0041] 그리고, 데이터 필드(440, 450)는 각각의 데이터 유형에 따라 지정 가능한 명령이나, 상태 정보, 동작완료 또는 동작 실패등을 전송하기 위한 필드로 마스터는 데이터 필드(440, 450)를 사용하여 슬레이브에 온오프 제어나, 디밍 제어를 할 수 있으며, 슬레이브는 데이터 필드(440, 450)를 사용하여 상태 정보를 전송하거나 동작 완료 또는 동작 실패를 알려줄 수 있다.
- [0042] 다음으로 체크섬 필드(460)는 데이터 패킷의 오류를 검사할 수 있도록 하는 필드로, 마스터나 슬레이브는 체크섬 필드를 확인하여 데이터 오류가 있는 경우에 재전송을 요청할 수 있다.
- [0043] 마지막으로, 종료 필드(470)는 데이터 패킷의 종료를 알려주는 필드로, 이를 확인하여 다음 데이터 패킷의 수신을 준비할 수 있다.
- [0044] 아래 표 1은 위에서 설명한 바에 근거하여 슬레이브가 마스터로 데이터를 전송할 때 사용하는 유형 필드와 데이터 필드의 일예를 나타낸다.

[표 1]

유형 필드		데이터 필드1	데이터 필드2	비고
응답(상태 응답)	0*01	0*0Z	0*XY	LED 어레이 광원이 온상태이면 X를 1로 세팅하여 전송, 고장상태이면 Y를 1로 세팅하여 전송. 팬이 고장상태이면 Z값을 1로 세팅하여 전송.



확인	0*10	0*00	0*00	온제어신호에 응답하여 온 동작이 완료되면 데이터 필드2를 0*00로 세팅하여 전송.
	0*11	0*00	0*00	오프제어신호에 응답하여 오프 동작이 완료되면 데이터 필드2를 0*00로 세팅하여 전송.
	0*12	0*00	0~0*FF	디밍 레벨(0이면 오프, 256이면 최대) 응답

- [0047] 한편, 마스터와 슬레이브는 이와 같은 데이터 패킷을 사용하여 데이터를 송수신하기 위해서는 통신 모듈을 구비하여야 하는데 이에 대한 자세한 구성이 도 6과 도 7에 도시되어 있다.
- [0048] 도 6은 도 3의 마스터의 내부 블럭 구성도로서, 마스터는 제어부(60), 메모리부(62), 키입력부(64), 마스터 수신부(66Rx)와 마스터 송신부(66Tx)를 포함한 통신 모듈(66)로 이루어져 있다.
- [0049] 이와 같은 구성에서 제어부(60)는 키입력부(64)를 통하여 사용자로부터 전체 슬레이브 또는 개별 슬레이브에 대한 온동작을 요청받거나, 오프 동작을 요청받거나, 디밍 동작을 요청받으면, 이에 해당하는 브로드 캐스트 또는 유니 캐스트 명령 데이터 패킷을 형성하여 통신모듈(66)로 출력한다.
- [0050] 또한, 제어부(60)는 키입력부(64)를 통하여 전체 슬레이브 또는 개별 슬레이브에 대한 온상태나 오프 상태, 고장 상태 또는 팬 상태에 대한 상태 정보를 사용자가 요청하면 이에 해당하는 브로드 캐스트 또는 유니 캐스트 요청 데이터 패킷을 형성하여 통신모듈(66)로 출력한다.
- [0051] 그러면, 통신 모듈(66)의 송신부(66Tx)는 제어부(60)에서 입력되는 데이터 패킷을 브로드 캐스트 방식이나 유니 캐스트 방식으로 슬레이브로 전송한다.
- [0052] 이후에, 통신 모듈(66)의 수신부(66Rx)는 슬레이브에서 전송되는 응답 데이터 패킷이나 확인 데이터 패킷을 수신하여 수신된 데이터 패킷을 제어부(60)로 전송한다.
- [0053] 이처럼, 제어부(60)가 통신 모듈(66)의 수신부(66Rx)를 통하여 응답 데이터 패킷이나 확인 데이터 패킷을 수신하면 명령에 따른 동작 완료나 실패 여부, 그리고 디밍 상태를 확인할 수 있고, 슬레이브를 구성하는 LED 어레이의 광원의 고장이나 팬 고장 등의 상태를 파악할 수 있다.
- [0054] 제어부(60)에 의해 파악된 슬레이브의 상태는 메모리부(62)에 저장되며, 표시부(미도시)에 표시되어 사용자가 상태를 파악하여 적절한 조치를 취할 수 있도록 한다.
- [0055] 한편, 키입력부(64)는 전체 슬레이브나 개별 슬레이브에 대한 온이나 오프 또는 디밍을 요청할 수 있는 온키나, 오프키, 디밍키 등을 구비하고 있으며, 전체 슬레이브나 개별 슬레이브에 대한 상태 요청을 할 수 있는 상태 요청키를 구비하고 있다.
- [0056] 또한, 키입력부(64)는 각각의 슬레이브에 대한 디밍 레벨을 선택할 수 있는 선택키를 구비하고 있다.
- [0057] 사용자는 키입력부(64)에 구비된 온키나, 오프키, 디밍키등을 사용하여 전체 슬레이브나 개별 슬레이브에 대한 온 제어나 오프 제어, 디밍 제어를 할 수 있다.
- [0058] 또한, 사용자는 키입력부(64)에 구비된 상태 요청키를 사용하여 전체 슬레이브 또는 개별 슬레이브에 대한 상태를 요청하여 전체 슬레이브나 개별 슬레이브에 대한 상태를 파악할 수 있다.
- [0059] 또한, 사용자는 구비된 선택키를 사용하여 각각의 슬레이브에 대한 디밍 레벨을 선정할 수 있으며, 사용자의 키입력부(64)의 키조작에 의해 디밍 레벨이 선정되면 제어부(60)는 선정된 디밍 레벨을 메모리부(62)에 저장하고, 이후에 디밍 동작 요청이 있는 경우에 해당 디밍 레벨값을 메모리부(62)에서 읽어와서 해당 슬레이브로 전송한다.
- [0060] 도 7은 도 3의 슬레이브의 내부 블럭 구성도로서, 슬레이브는 제어부(70), 메모리(72), LED 드라이브(74), 슬레이브 송신부(76Tx)와 슬레이브 수신부(76Rx)를포함한 통신모듈(76)로 이루어져 있다.



- [0061] 이와 같은 구성에서 제어부(70)는 마스터로부터 통신모듈(76)의 수신부(76Rx)를 통하여 온동작을 요청받거나, 오프 동작을 요청받거나, 디밍 동작을 요청받으면, 이에 해당하는 온 제어 신호, 오프 제어 신호 또는 디밍 제어 신호를 LED 드라이브(74)로 출력한다. 이때, 제어부(70)가 디밍 제어 신호를 전송하는 경우에는 수신된 디밍 레벨도 알려준다.
- [0062] 그러면, LED 드라이브(74)는 입력되는 제어 신호에 따른 해당 동작을 수행하고 완료 여부를 제어부(70)로 알려준다.
- [0063] 이처럼 제어부(70)는 LED 드라이브(74)로부터 동작 완료 여부를 통지받으면 그에 따른 확인 데이터 패킷을 생성하여 통신 모듈(76)의 송신부(76Tx)를 통하여 마스터로 알려준다.
- [0064] 한편, 제어부(70)는 마스터로부터 통신모듈(76)의 수신부(76Rx)를 통하여 온상태나 오프 상태, 고장 상태 또는 팬 상태에 대한 상태 정보를 요청받으면, 이에 해당하는 응답 데이터 패킷을 형성하여 통신 모듈(76)의 송신부(76Tx)를 통하여 마스터로 알려준다.
- [0065] 이를 위하여 제어부(70)는 자신의 제어하에 있는 LED 어레이 광원이나 팬상태를 파악하고 있어야 한다.
- [0066] 한편, 본 발명에서 마스터와 슬레이브 사이에 데이터 전송은 브로드 캐스트 방식과 유니 캐스트 방식으로 진행되는 데 이에 대한 신호 흐름도가 도 8 내지 도 10에 도시되어 있다.
- [0067] 도 8은 마스터가 슬레이브로 데이터 패킷을 브로드 캐스트 방식으로 전송하는 신호 흐름도로서, 도시된 바와 같이 마스터가 데이터 패킷을 브로드 캐스트 방식으로 전송할 때 적어도 3회 연속적으로 일정한 시간 간격(최소 10ms)을 두고 데이터 패킷을 전송한다. 여기에서 연속적으로 전송하는 이유는 데이터 패킷을 수신하지 못하는 슬레이브가 없도록 하기 위한 것이다.
- [0068] 한편, 마스터가 유니 캐스트 방식으로 데이터 패킷을 전송할 때의 신호 흐름도가 도 9에 도시되어 있는데, 도시된 바와 같이 마스터는 해당 슬레이브로 1회에 한하여 데이터 패킷을 전송한 후에 최소 10ms 내지 최대 15ms 동안 슬레이브로부터 응답이나 확인 신호가 전송되는지를 확인한다.
- [0069] 이때, 마스터가 해당 슬레이브로부터 최소 10ms 내지 최대 15ms 동안 응답이나 확인 신호가 수신되지 않으면 도 10에 도시된 바와 같이 반복적으로 전송하여 수신 여부를 확인한다.
- [0070] 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 도시하고 설명하였지만 본 발명은 상술한 특정의 실시 예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어서는 안 될 것이다.

### 도면의 간단한 설명

- [0071] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 향만 조명등 제어 장치가 설치된 등대의 외관을 나타내는 도면이다.
- [0072] 도 2는 도 1의 LED 어레이 광원 패널의 상세 구성도이다.
- [0073] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 향만 조명등 제어 장치의 구성도이다.
- [0074] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 향만 조명등 제어 장치가 이용하는 데이터 패킷의 포맷을 나타내는 도면이다.
- [0075] 도 5는 도 4의 어드레스 필드의 상세 구성도이다.
- [0076] 도 6은 도 3의 마스터의 내부 블럭도이다.
- [0077] 도 7은 도 3의 슬레이브의 내부 블럭도이다.
- [0078] 도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 향만 조명등 제어 장치에 있어서 브로드 캐스트 방식의 신호 흐름을 나타내는 신호 흐름도이다.
- [0079] 도 9과 10은 본 발명의 일실시예에 따른 향만 조명등 제어 장치에 있어서 유니 캐스트 방식의 신호 흐름을 나타내는 신호 흐름도이다.
- [0080] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

- [0081]

1 : 등대

2-1~2-4: LED 어레이 광원 패널
- [0082]

M1 : 마스터

S1~S127 : 슬레이브
- [0083]

60 : 제어부

62 : 메모리부
- [0084]

64 : 키입력부

66 : 통신모듈
- [0085]

70 : 제어부

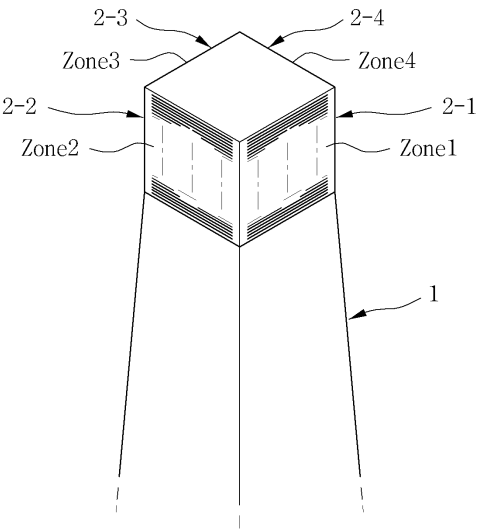
72 : 메모리부
- [0086]

74 : LED 드라이브

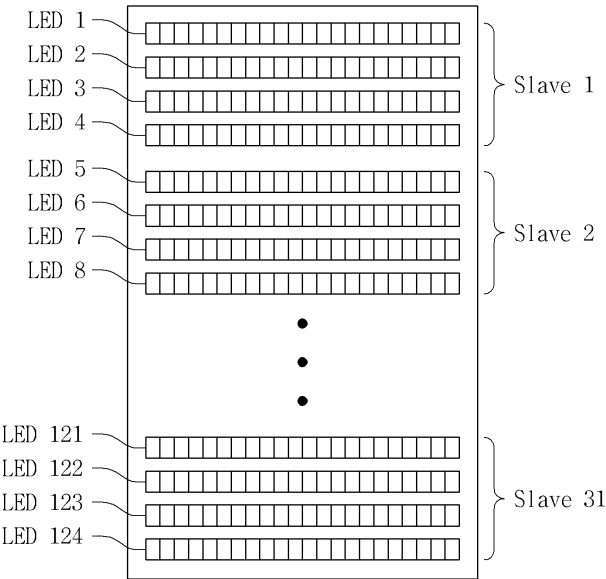
76 : 통신 모듈

도면

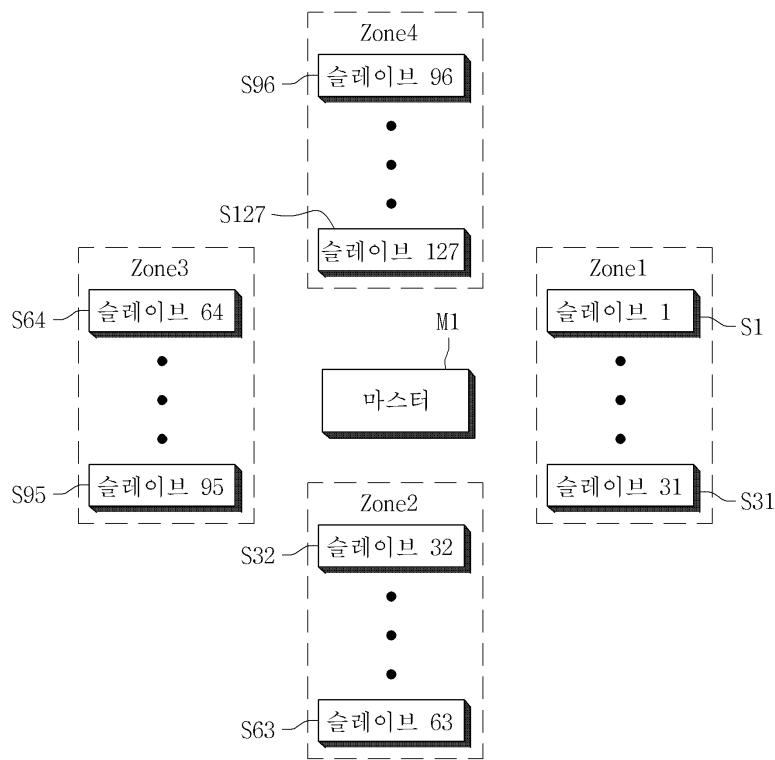
도면1



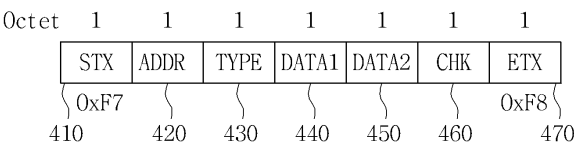
도면2



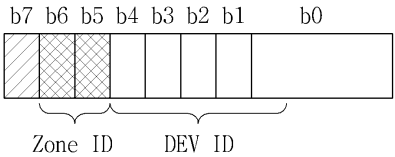
도면3



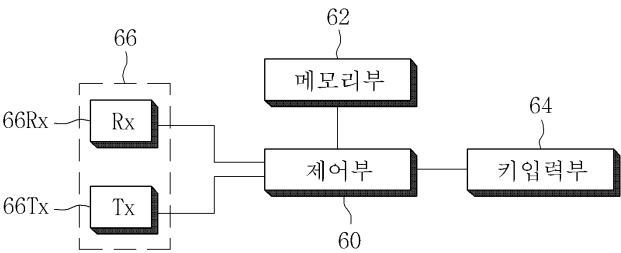
도면4



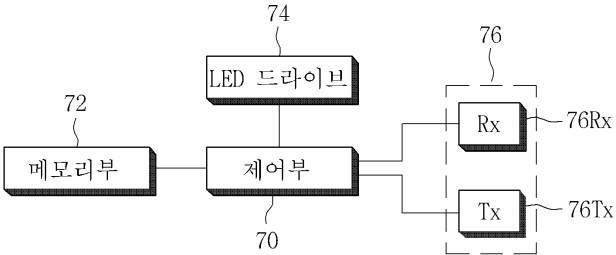
도면5



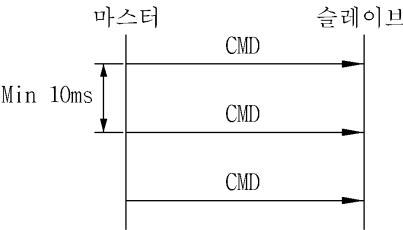
도면6



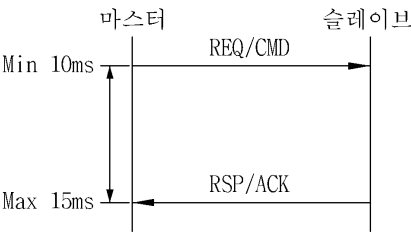
도면7



도면8



도면9



도면10

