



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0050311
(43) 공개일자 2015년05월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H05B 37/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0035138
(22) 출원일자 2014년03월26일
심사청구일자 없음

(30) 우선권주장
1020130129373 2013년10월29일 대한민국(KR)

(71) 출원인

한국전자통신연구원
대전광역시 유성구 가정로 218 (가정동)

(72) 발명자

김현중
충청북도 청주시 흥덕구 탑골로23번길 13-1, 202호

김유진

대전광역시 유성구 반석서로 109, 701-1903
(뒷면에 계속)

(74) 대리인

한양특허법인

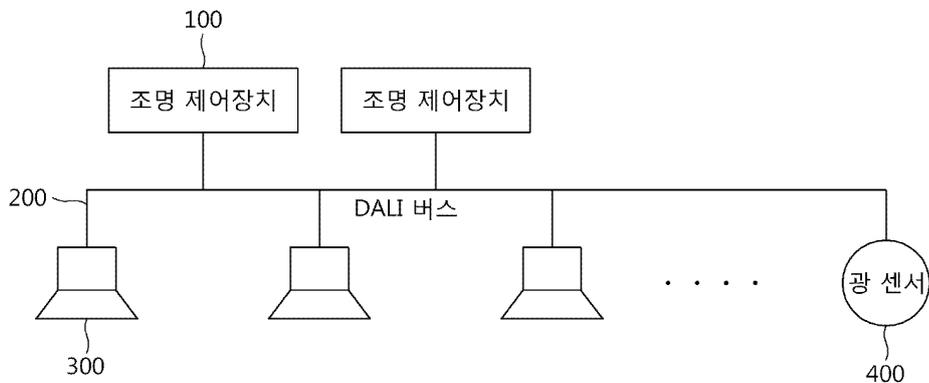
전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 발명의 명칭 조명 제어 장치 및 그 방법

(57) 요약

본 발명은 조명 제어 장치 및 그 방법에 관한 것으로, 특히 DALI(Digital Addressable Lighting Interface) 기반 조명 네트워크 환경에서 광 센서에 의해 측정된 조명 공간의 조도를 이용하여 조명을 제어하는 장치 및 그 방법에 관한 것이다. 조명 제어 방법은 광 센서로부터 이벤트 메시지를 수신하는 단계, 이벤트 메시지가 조도 변화에 의한 이벤트 메시지인 경우, 설정값보다 어두운 상태에서 밝아질 경우를 나타내는 이벤트 메시지 또는 설정값보다 밝은 상태에서 어두워질 경우를 나타내는 이벤트 메시지가 연속하여 수신되는지 확인하는 단계, 확인 결과에 따라 조명 공간의 조도가 상기 설정값보다 밝아지고 있는 상태인지 어두워지고 있는 상태인지 판단하는 단계 및 판단 결과에 따라 해당 조명을 제어하는 명령을 전송하는 단계를 포함한다.

대표도



(72) 발명자

김대호

대전광역시 유성구 배울2로 78, 604동 504호

김현석

대전광역시 유성구 엑스포로 448, 103-408

강태규

대전광역시 서구 청사로 65, 112동 503호

강현철

대전광역시 서구 도안북로 136, 112동 1301호

강현주

대전광역시 유성구 가정로 65, 108-902

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 10040037

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 한국산업기술평가관리원

연구사업명 정부출연금사업(KEIT에서 사업관리 수행)

연구과제명 쌍방향 정보 교환기반 인텔리전트 복합공간용 IT 조명 시스템 기술 개발

기여율 1/1

주관기관 한국전자통신연구원

연구기간 2011.06.01 ~ 2015.05.31

명세서

청구범위

청구항 1

조명 제어 장치가 광 센서로부터 이벤트 메시지를 수신하는 단계;

상기 이벤트 메시지가 조도 변화에 의한 이벤트 메시지인 경우, 설정값보다 어두운 상태에서 밝아질 경우를 나타내는 이벤트 메시지 또는 설정값보다 밝은 상태에서 어두워질 경우를 나타내는 이벤트 메시지가 연속하여 수신되는지 확인하는 단계;

확인 결과에 따라 조명 공간의 조도가 상기 설정값보다 밝아지고 있는 상태인지 어두워지고 있는 상태인지 판단하는 단계; 및

판단 결과에 따라 해당 조명을 제어하는 명령을 전송하는 단계

를 포함하는 조명 제어 방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 판단하는 단계는

상기 확인하는 단계에서 상기 설정값의 하한값보다 어두운 상태에서 설정값의 하한값보다 밝아질 경우를 나타내는 이벤트와 설정값의 상한값보다 어두운 상태에서 설정값의 상한값보다 밝아질 경우를 나타내는 이벤트에 해당하는 메시지가 연속적으로 수신되는 경우, 상기 조명 공간의 조도가 설정값보다 밝아지고 있는 상태인 것으로 판단하는 것을 특징으로 하는 조명 제어 방법.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 판단하는 단계는

상기 확인하는 단계에서 상기 설정값의 상한값보다 밝은 상태에서 설정값의 상한값보다 어두워질 경우를 나타내는 이벤트와 설정값의 하한값보다 밝은 상태에서 설정값의 하한값보다 어두워질 경우를 나타내는 이벤트에 해당하는 메시지가 연속적으로 수신되는 경우, 상기 조명 공간의 조도가 설정값보다 어두워지고 있는 상태인 것으로 판단하는 것을 특징으로 하는 조명 제어 방법.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 전송하는 단계는

상기 판단 결과가 상기 조명 공간의 조도가 설정값보다 밝아지고 있는 상태인 경우, 조명을 소등하거나 밝기를 설정값보다 낮추는 소등 제어 명령을 전송하는 것을 특징으로 하는 조명 제어 방법.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 전송하는 단계는

상기 판단 결과가 상기 조명 공간의 조도가 설정값보다 어두워지고 있는 상태인 경우, 조명을 점등하거나 밝기를 설정값보다 높이는 점등 제어 명령을 전송하는 것을 특징으로 하는 조명 제어 방법.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 이벤트 메시지가 DALI 시스템과 관련된 이벤트 메시지인 경우, 상기 이벤트 메시지를 토대로 상기 광 센서가 자신의 광 센서 설정 파라미터를 손실한 경우에 해당하는 이벤트가 발생한 것인지, 다른 조명 제어 장치에 의해 광 센서 설정 파라미터가 변경된 경우에 해당하는 이벤트가 발생한 것인지를 판단하는 단계;

상기 광 센서 설정 파라미터를 손실했을 경우, 광 센서 파라미터 설정 명령을 이용하여 이전에 저장된 광 센서의 설정값들로 상기 광 센서를 설정하는 단계; 및

상기 광 센서 설정 파라미터가 변경된 경우, 광 센서 파라미터 요청 명령을 이용하여 변경된 파라미터 정보를 확인하는 단계

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 조명 제어 방법.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 명령을 전송하는 단계는

상기 명령을 제어 그룹 주소를 이용하여 전송하는 것을 특징으로 하는 조명 제어 방법.

청구항 8

청구항 1에 있어서,

상기 설정값은 상기 광 센서가 설치된 조명 공간의 최대 밝기에 대한 상대 밝기를 이용하여 설정된 것을 특징으로 하는 조명 제어 방법.

청구항 9

광 센서로부터 이벤트 메시지를 수신하는 수신부;

상기 이벤트 메시지가 조도 변화에 의한 이벤트 메시지인지 DALI 시스템과 관련된 이벤트 메시지인지 구분하는 구분부;

상기 이벤트 메시지가 조도 변화에 의한 이벤트 메시지인 경우, 조도 변화에 의한 이벤트 메시지를 이용하여 조명 공간의 조도 변화 상태를 판단하는 상태 판단부; 및

상기 조도 변화 상태에 대응하는 조명 제어 명령을 제어 그룹 주소를 이용하여 전송하는 조명 제어 명령 전송부를 포함하는 조명 제어 장치.

청구항 10

청구항 9에 있어서,

상기 상태 판단부는

설정값의 하한값보다 어두운 상태에서 설정값의 하한값보다 밝아질 경우를 나타내는 이벤트와 설정값의 상한값보다 어두운 상태에서 설정값의 상한값보다 밝아질 경우를 나타내는 이벤트에 해당하는 메시지가 연속적으로 수신되는 경우, 상기 조명 공간의 조도가 설정값보다 밝아지고 있는 상태인 것으로 판단하는 것을 특징으로 하는 조명 제어 장치.

청구항 11

청구항 9에 있어서,

상기 상태 판단부는

설정값의 상한값보다 밝은 상태에서 설정값의 상한값보다 어두워질 경우를 나타내는 이벤트와 설정값의 하한값보다 밝은 상태에서 설정값의 하한값보다 어두워질 경우를 나타내는 이벤트에 해당하는 메시지가 연속적으로 수신되는 경우, 상기 조명 공간의 조도가 설정값보다 어두워지고 있는 상태인 것으로 판단하는 것을 특징으로 하

는 조명 제어 장치.

청구항 12

청구항 9에 있어서,

상기 조명 제어 명령 전송부는

상기 조도 변화 상태가 상기 조명 공간의 조도가 설정값보다 밝아지고 있는 상태인 경우, 조명을 소등하거나 밝기를 설정값보다 낮추는 소등 제어 명령을 전송하는 것을 특징으로 하는 조명 제어 장치.

청구항 13

청구항 9에 있어서,

상기 조명 제어 명령 전송부는

상기 조도 변화 상태가 상기 조명 공간의 조도가 설정값보다 어두워지고 있는 상태인 경우, 조명을 점등하거나 밝기를 설정값보다 높이는 점등 제어 명령을 전송하는 것을 특징으로 하는 조명 제어 장치.

청구항 14

청구항 9에 있어서,

상기 이벤트 메시지가 DALI 시스템과 관련된 이벤트 메시지인 경우, 상기 이벤트 메시지를 토대로 상기 광 센서가 자신의 광 센서 설정 파라미터를 손실한 경우에 해당하는 이벤트가 발생한 것인지, 다른 조명 제어 장치에 의해 광 센서 설정 파라미터가 변경된 경우에 해당하는 이벤트가 발생한 것인지를 판단하는 이벤트 확인부; 및

상기 이벤트 확인부에서 판단한 결과에 따라 광 센서 파라미터 명령을 전송하는 파라미터 명령 전송부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 조명 제어 장치.

청구항 15

청구항 14에 있어서,

상기 파라미터 명령 전송부는

상기 광 센서 설정 파라미터를 손실했을 경우, 광 센서 파라미터 설정 명령을 이용하여 이전에 저장된 광 센서의 설정값들로 상기 광 센서를 설정하는 것을 특징으로 하는 조명 제어 장치.

청구항 16

청구항 14에 있어서,

상기 파라미터 명령 전송부는

상기 광 센서 설정 파라미터가 변경된 경우, 광 센서 파라미터 요청 명령을 이용하여 변경된 파라미터 정보를 확인하는 것을 특징으로 하는 조명 제어 장치.

청구항 17

청구항 14에 있어서,

상기 광 센서 설정 파라미터는 설정값, 설정값의 허용오차, 제어 그룹 주소를 포함하는 것을 특징으로 하는 조명 제어 장치.

청구항 18

청구항 9에 있어서,

상기 상태 판단부는

상기 조도 변화 상태를 판단하기 위한 설정값이 필요하며,

상기 설정값은 상기 광 센서가 설치된 조명 공간의 최대 밝기에 대한 상대 밝기를 이용하여 설정된 것을 특징으로

로 하는 조명 제어 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 조명 제어 장치 및 그 방법에 관한 것으로, 특히 DALI(Digital Addressable Lighting Interface) 기반 조명 네트워크 환경에서 광 센서에 의해 측정된 조명 공간의 조도를 이용하여 조명을 제어하는 장치 및 그 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 전력 수요의 증가로 인하여 현대 조명 장치는 단순 온/오프(on/off) 스위치에 의한 조명 제어를 넘어 불필요한 조명 사용을 억제하기 위해 주변의 조도에 따라 자동으로 조명 공간의 조도를 적절하게 조절할 수 있는 조명 제어 시스템 형태로 발전하고 있다. 대표적인 조명 제어 프로토콜 및 시스템으로 DALI(Digital Addressable Lighting Interface) 표준이 있으며, 이 DALI 표준은 각각의 조명 및 제어 장치에 주소를 할당하거나 그룹으로 할당하여 조명 사용자의 요구사항을 만족시킬 수 있다.

[0003] 예를 들어, 한국공개특허 제10-2012-0095153호 "DALI 통신 기반의 조명 제어 장치 및 방법"에서는 서버에 의해 로컬 또는 원격으로 하나 이상의 DALI 마스터를 관리할 수 있는 기술에 관하여 기재하고 있다.

[0004] 이와 같이, DALI 표준은 DALI 컨트롤 디바이스의 다중 설치를 허용하면서 입력 장치(input device) 개념을 도입하고 있으며, 입력 장치(input device) 중 하나인 광 센서(Light sensor)를 이용하여 조명 제어가 가능하다.

[0005] 광 센서는 조명 공간의 조도 및 설정 파라미터가 변경될 경우 이벤트 메시지를 생성하여 응용 제어기(Application controller)로 전달하며, 응용 제어기는 이벤트 메시지를 분석하여 조명을 제어할 수 있다.

[0006] 하지만, 광 센서의 이벤트 발생 여부를 감지하기 위한 방안 및 광 센서의 파라미터를 설정하기 위한 방안이 미흡한 상태이다.

[0007] 광 센서에 의해 측정된 절대 조도(lux)를 기반으로 조명을 제어할 경우 광 센서의 설치 위치 및 형태, 조명 공간의 반사계수 등에 의해 달리 측정될 수 있는 문제점이 있다. 또한, 조명 공간 및 광 센서의 설치 위치가 변경될 경우 광 센서의 동작 설정값을 변경할 필요가 있는데, 이를 DALI 프로토콜을 이용하여 제어 및 설정하기 위한 방안이 없는 상태이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명의 목적은 DALI 기반 조명 네트워크 환경에서 광 센서에 의해 측정된 조명 공간의 조도를 이용하여 조명을 제어하는 장치 및 그 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 조명 제어 방법은

[0010] 조명 제어 장치가 광 센서로부터 이벤트 메시지를 수신하는 단계; 상기 이벤트 메시지가 조도 변화에 의한 이벤트 메시지인 경우, 설정값보다 어두운 상태에서 밝아질 경우를 나타내는 이벤트 메시지 또는 설정값보다 밝은 상태에서 어두워질 경우를 나타내는 이벤트 메시지가 연속하여 수신되는지 확인하는 단계; 확인 결과에 따라 조명 공간의 조도가 상기 설정값보다 밝아지고 있는 상태인지 어두워지고 있는 상태인지 판단하는 단계; 및 판단 결과에 따라 해당 조명을 제어하는 명령을 전송하는 단계를 포함한다.

[0011] 이 때, 상기 판단하는 단계는 상기 확인하는 단계에서 상기 설정값의 하한값보다 어두운 상태에서 설정값의 하한값보다 밝아질 경우를 나타내는 이벤트와 설정값의 상한값보다 어두운 상태에서 설정값의 상한값보다 밝아질 경우를 나타내는 이벤트에 해당하는 메시지가 연속적으로 수신되는 경우, 상기 조명 공간의 조도가 설정값보다 밝아지고 있는 상태인 것으로 판단하는 것을 특징으로 한다.

[0012] 이 때, 상기 판단하는 단계는 상기 확인하는 단계에서 상기 설정값의 상한값보다 밝은 상태에서 설정값의 상한값보다 어두워질 경우를 나타내는 이벤트와 설정값의 하한값보다 밝은 상태에서 설정값의 하한값보다 어두워질

경우를 나타내는 이벤트에 해당하는 메시지가 연속적으로 수신되는 경우, 상기 조명 공간의 조도가 설정값보다 어두워지고 있는 상태 인 것으로 판단하는 것을 특징으로 한다.

- [0013] 이 때, 상기 전송하는 단계는 상기 판단 결과가 상기 조명 공간의 조도가 설정값보다 밝아지고 있는 상태인 경우, 조명을 소등하거나 밝기를 설정값보다 낮추는 소등 제어 명령을 전송하는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 이 때, 상기 전송하는 단계는 상기 판단 결과가 상기 조명 공간의 조도가 설정값보다 어두워지고 있는 상태인 경우, 조명을 점등하거나 밝기를 설정값보다 높이는 점등 제어 명령을 전송하는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 이 때, 상기 이벤트 메시지가 DALI 시스템과 관련된 이벤트 메시지인 경우, 상기 이벤트 메시지를 토대로 상기 광 센서가 자신의 광 센서 설정 파라미터를 손실한 경우에 해당하는 이벤트가 발생한 것인지, 다른 조명 제어 장치에 의해 광 센서 설정 파라미터가 변경된 경우에 해당하는 이벤트가 발생한 것인지를 판단하는 단계; 상기 광 센서 설정 파라미터를 손실했을 경우, 광 센서 파라미터 설정 명령을 이용하여 이전에 저장된 광 센서의 설정값들로 상기 광 센서를 설정하는 단계; 및 상기 광 센서 설정 파라미터가 변경된 경우, 광 센서 파라미터 요청 명령을 이용하여 변경된 파라미터 정보를 확인하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 이 때, 상기 명령을 전송하는 단계는 상기 명령을 제어 그룹 주소를 이용하여 전송하는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 이 때, 상기 설정값은 상기 광 센서가 설치된 조명 공간의 최대 밝기에 대한 상대 밝기를 이용하여 설정된 것을 특징으로 한다.
- [0018] 또한, 본 발명의 일실시예에 따른 조명 제어 장치는
- [0019] 광 센서로부터 이벤트 메시지를 수신하는 수신부; 상기 이벤트 메시지가 조도 변화에 의한 이벤트 메시지인지 DALI 시스템과 관련된 이벤트 메시지인지 구분하는 구분부; 상기 이벤트 메시지가 조도 변화에 의한 이벤트 메시지인 경우, 조도 변화에 의한 이벤트 메시지를 이용하여 조명 공간의 조도 변화 상태를 판단하는 상태 판단부; 및 상기 조도 변화 상태에 대응하는 조명 제어 명령을 제어 그룹 주소를 이용하여 전송하는 조명 제어 명령 전송부를 포함한다.
- [0020] 이 때, 상기 상태 판단부는 설정값의 하한값보다 어두운 상태에서 설정값의 하한값보다 밝아질 경우를 나타내는 이벤트와 설정값의 상한값보다 어두운 상태에서 설정값의 상한값보다 밝아질 경우를 나타내는 이벤트에 해당하는 메시지가 연속적으로 수신되는 경우, 상기 조명 공간의 조도가 설정값보다 밝아지고 있는 상태인 것으로 판단하는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 이 때, 상기 상태 판단부는 설정값의 상한값보다 밝은 상태에서 설정값의 상한값보다 어두워질 경우를 나타내는 이벤트와 설정값의 하한값보다 밝은 상태에서 설정값의 하한값보다 어두워질 경우를 나타내는 이벤트에 해당하는 메시지가 연속적으로 수신되는 경우, 상기 조명 공간의 조도가 설정값보다 어두워지고 있는 상태 인 것으로 판단하는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 이 때, 상기 조명 제어 명령 전송부는 상기 조도 변화 상태가 상기 조명 공간의 조도가 설정값보다 밝아지고 있는 상태인 경우, 조명을 소등하거나 밝기를 설정값보다 낮추는 소등 제어 명령을 전송하는 것을 특징으로 한다.
- [0023] 이 때, 상기 조명 제어 명령 전송부는 상기 조도 변화 상태가 상기 조명 공간의 조도가 설정값보다 어두워지고 있는 상태인 경우, 조명을 점등하거나 밝기를 설정값보다 높이는 점등 제어 명령을 전송하는 것을 특징으로 한다.
- [0024] 이 때, 상기 이벤트 메시지가 DALI 시스템과 관련된 이벤트 메시지인 경우, 상기 이벤트 메시지를 토대로 상기 광 센서가 자신의 광 센서 설정 파라미터를 손실한 경우에 해당하는 이벤트가 발생한 것인지, 다른 조명 제어 장치에 의해 광 센서 설정 파라미터가 변경된 경우에 해당하는 이벤트가 발생한 것인지를 판단하는 이벤트 확인부; 및 상기 이벤트 확인부에서 판단한 결과에 따라 광 센서 파라미터 명령을 전송하는 파라미터 명령 전송부를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0025] 이 때, 상기 파라미터 명령 전송부는 상기 광 센서 설정 파라미터를 손실했을 경우, 광 센서 파라미터 설정 명령을 이용하여 이전에 저장된 광 센서의 설정값들로 상기 광 센서를 설정하는 것을 특징으로 한다.
- [0026] 이 때, 상기 파라미터 명령 전송부는 상기 광 센서 설정 파라미터가 변경된 경우, 광 센서 파라미터 요청 명령을 이용하여 변경된 파라미터 정보를 확인하는 것을 특징으로 한다.
- [0027] 이 때, 상기 광 센서 설정 파라미터는 설정값, 설정값의 허용오차, 제어 그룹 주소를 포함하는 것을 특징으로

한다.

[0028] 이 때, 상기 상태 판단부는 상기 조도 변화 상태를 판단하기 위한 설정값이 필요하며, 상기 설정값은 상기 광 센서가 설치된 조명 공간의 최대 밝기에 대한 상대 밝기를 이용하여 설정된 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0029] 본 발명에 따르면, 조명 제어 장치 및 그 방법은 광 센서가 설치된 위치 및 설치 공간의 반사계수에 무관하게 조명 공간의 밝기 정도를 알 수 있으며, 조명을 제어할 수 있다.

[0030] 또한, 본 발명은 광 센서의 제어 그룹 및 조명 공간의 특성이 변경될 경우 DALI 버스를 이용하여 광 센서의 설정 파라미터를 설정하거나 요청함으로써, 주변 조도 변화에 능동적으로 조명을 제어할 수 있어 사용자의 요구사항을 만족시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0031] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 조명 제어 장치가 적용되는 환경을 나타내는 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 조명 제어 장치를 나타내는 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 시간에 따라 변화하는 조도에 의한 이벤트를 나타내는 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 광 센서의 이벤트 이름 및 플래그의 인코딩 정보를 나타내는 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 조명 제어 방법을 나타내는 흐름도이다.
- 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 광 센서의 설정값 레벨을 나타내는 도면이다.
- 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 광 센서를 위한 DALI 명령을 나타내는 도면이다.
- 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 조명 제어 장치가 초기에 광 센서를 설정하는 과정을 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0032] 본 발명을 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다. 여기서, 반복되는 설명, 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 공지 기능, 및 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다. 본 발명의 실시형태는 당 업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 보다 완전하게 설명하기 위해서 제공되는 것이다. 따라서, 도면에서의 요소들의 형상 및 크기 등은 보다 명확한 설명을 위해 과장될 수 있다.

[0033] 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예에 따른 DALI(Digital Addressable Lighting Interface) 기반 조명 네트워크 환경에서 광 센서에 의해 측정된 조명 공간의 조도를 이용하여 조명을 제어하는 장치 및 그 방법에 대하여 첨부한 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

[0034] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 조명 제어 장치가 적용되는 환경을 나타내는 도면이다.

[0035] 본 발명의 실시예에 따른 조명 제어 장치(100)는 DALI(Digital Addressable Lighting Interface) 기반 조명 네트워크 환경에서 조명을 제어하는 DALI 응용 제어기(Application controller)에 해당한다.

[0036] 도 1을 참고하면, 조명 제어 장치(100)는 DALI 명령(command)를 이용하여 DALI 버스(DALI bus)(200)에 연결된 DALI 컨트롤기어(300)를 제어할 수 있으며, 광 센서(400)로부터 이벤트 메시지를 수신할 수 있다.

[0037] 본 발명의 실시예에 따른 광 센서(400)에서 발생될 수 있는 이벤트는 광 센서에서 측정된 조도 변화에 의한 이벤트와 DALI 시스템과 관련된 이벤트를 포함할 수 있으며, 이에 한정되지 않는다.

[0038] 다음, 조명 제어 장치(100)를 도 2를 참조하여 상세하게 설명한다.

[0039] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 조명 제어 장치를 나타내는 도면이다.

[0040] 도 2를 참고하면, 조명 제어 장치(100)는 수신부(110), 구분부(120), 상태 판단부(130), 조명 제어 명령 전송부(140), 이벤트 확인부(150) 및 파라미터 명령 전송부(160)를 포함한다.

[0041] 수신부(110)는 광 센서(400)로부터 이벤트 메시지를 수신한다.

[0042] 구분부(120)는 수신부(110)에서 수신한 이벤트 메시지가 광 센서(400)에서 측정된 조도 변화에 의한 이벤트 메

시지인지 DALI 시스템과 관련된 이벤트 메시지인지를 구분한다.

- [0043] 상태 판단부(130)는 이벤트 메시지가 조도 변화에 의한 이벤트 메시지인 경우, 조도 변화에 의한 이벤트 메시지를 이용하여 현재 조명 공간의 조도 변화 상태를 판단한다.
- [0044] 상태 판단부(130)에서 조도 변화에 의한 이벤트를 정의하기 위해서는 이벤트 발생 여부를 판단하기 위한 설정값(setpoint)이 필요하며, 조도 변화에 얼마나 민감하게 반응할 것인가를 설정하기 위한 설정값의 허용오차(setpoint tolerance)가 필요하다.
- [0045] 외부로부터 유입되는 광량에 의해 조명 공간의 조도는 시간에 따라 연속적으로 변화하기 때문에 도 3과 같이 이벤트로 정의할 수 있다.
- [0046] 도 3을 참고하면, ①은 설정값의 하한값보다 어두운 상태에서 설정값의 하한값보다 밝아질 경우를 나타내는 이벤트이다.
- [0047] ②는 설정값의 상한값보다 어두운 상태에서 설정값의 상한값보다 밝아질 경우를 나타내는 이벤트이다.
- [0048] ③은 설정값의 상한값보다 밝은 상태에서 설정값의 상한값보다 어두워질 경우를 나타내는 이벤트이다.
- [0049] ④는 설정값의 하한값보다 밝은 상태에서 설정값의 하한값보다 어두워질 경우를 나타내는 이벤트이다.
- [0050] 상태 판단부(130)는 ①과 ②에 대응하는 메시지가 연속하여 수신된다면, 조명 공간의 조도가 설정값보다 밝아지고 있는 상태인 것으로 판단한다.
- [0051] 상태 판단부(130)는 ③과 ④에 대응하는 메시지가 연속하여 수신된다면, 조명 공간의 조도가 설정값보다 어두워지고 있는 상태인 것으로 판단한다.
- [0052] 조명 제어 명령 전송부(140)는 상태 판단부(130)에서 판단한 결과 즉, 현재 조명 공간의 조도 변화 상태에 대응하는 조명 제어 명령을 제어 그룹 주소를 이용하여 전송한다.
- [0053] 구체적으로, 조명 제어 명령 전송부(140)는 조명 공간의 조도가 설정값보다 밝아지고 있는 상태인 경우, 해당 조명 공간의 조명을 소등하거나 밝기를 낮추는 소등 제어 명령을 전송한다.
- [0054] 조명 제어 명령 전송부(140)는 조명 공간의 조도가 설정값보다 어두워지고 있는 상태인 경우, 해당 조명 공간의 조명을 점등하거나 밝기를 높이는 점등 제어 명령을 전송한다.
- [0055] 이와 같이, 조명 제어 장치(100)는 광 센서(400)가 조도 변화를 감지하여 생성한 이벤트 메시지를 수신하고, 분석함으로써 현재 조명 공간의 조도 변화 양상을 파악할 수 있다.
- [0056] 이벤트 확인부(150)는 이벤트 메시지가 DALI 시스템과 관련된 이벤트 메시지인 경우, 이벤트 메시지가 광 센서 설정 파라미터 손실 이벤트인지 광 센서 설정 파라미터 변경 이벤트인지를 확인한다. 여기서, 광 센서 설정 파라미터는 설정값(setpoint), 설정값의 허용오차(setpoint tolerance), 제어 그룹 주소 등을 포함한다.
- [0057] 파라미터 명령 전송부(160)는 광 센서가 시스템 오류 등으로 인해 자신의 광 센서 설정 파라미터를 손실했을 경우, 광 센서 파라미터 설정 명령을 이용하여 자신이 갖고 있는 해당 광 센서의 설정값들로 해당 광 센서를 설정하게 된다.
- [0058] 파라미터 명령 전송부(160)는 다른 조명 제어 장치에 의해 광 센서 설정 파라미터가 변경된 경우, 광 센서 파라미터 요청 명령을 이용하여 변경된 파라미터 정보를 확인하게 된다.
- [0059] 본 발명의 실시예에 따른 DALI 시스템과 관련된 이벤트는 다수의 조명 제어 장치가 연결된 상태에서 하나의 조명 제어 장치에 의해 광 센서 설정 파라미터가 변경되거나, 시스템 오류에 의해 광 센서 설정 파라미터들이 손실됐을 때 발생된다.
- [0060] 이와 같이, 조명 제어 장치(100)는 광 센서 설정 파라미터의 변경 사실을 이벤트 메시지를 이용하여 다른 조명 제어 장치로 전달함으로써, 다른 조명 제어 장치들이 광 센서(400)의 상태를 알 수 있게 한다.
- [0061] 다음, 광 센서(400)의 이벤트 이름 및 플래그의 인코딩 정보를 도 4와 같이 나타낸다.
- [0062] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 광 센서의 이벤트 이름 및 플래그의 인코딩 정보를 나타내는 도면이다.
- [0063] 도 4를 참고하면, 본 발명에서는 광 센서(400)에 의해 발생된 이벤트 내용을 조명 제어 장치(100)로 전달하기 위해서는 24비트로 구성된 이벤트 메시지를 사용한다. 여기서, 이벤트 내용은 미리 설정된 이벤트 플래그(Event

flag)를 통해 조명 제어 장치(100)로 전달하게 된다.

- [0064] 다음, 조명 제어 방법을 도 5를 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0065] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 조명 제어 방법을 나타내는 흐름도이다.
- [0066] 도 5를 참고하면, 조명 제어 장치(100)는 광 센서(400)로부터 이벤트 메시지를 수신한다(S501).
- [0067] 조명 제어 장치(100)는 S501 단계에서 수신한 이벤트 메시지가 광 센서(400)에서 측정된 조도 변화에 의한 이벤트 메시지에 해당하는지 확인한다(S502).
- [0068] 조명 제어 장치(100)는 S502 단계에서 확인한 결과, 이벤트 메시지가 조도 변화에 의한 이벤트 메시지인 경우, ①과 ②에 대응하는 메시지가 연속하여 수신되는지 확인한다(S503).
- [0069] 조명 제어 장치(100)는 ①과 ②에 대응하는 메시지가 연속하여 수신된다면, 조명 공간의 조도가 설정값보다 밝아지고 있는 상태인 것으로 판단하고, 해당 조명 공간의 조명을 소등하거나 밝기를 낮추는 소등 제어 명령을 전송한다(S504).
- [0070] 조명 제어 장치(100)는 ①과 ②에 대응하는 메시지가 아닌 ③과 ④에 대응하는 메시지가 연속하여 수신되는지 확인한다(S505).
- [0071] 조명 제어 장치(100)는 ③과 ④에 대응하는 메시지가 연속하여 수신된다면, 조명 공간의 조도가 설정값보다 어두워지고 있는 상태인 것으로 판단하고, 해당 조명 공간의 조명을 점등하거나 밝기를 높이는 점등 제어 명령을 전송한다(S506).
- [0072] 조명 제어 장치(100)는 S502 단계에서 확인한 결과 이벤트 메시지가 조도 변화에 의한 이벤트 메시지가 아닌 경우, DALI 시스템과 관련된 이벤트 메시지에 해당하는지 확인한다(S507).
- [0073] 조명 제어 장치(100)는 S507 단계에서 확인한 결과, 이벤트 메시지가 DALI 시스템과 관련된 이벤트 메시지에 해당하는 경우, 광 센서가 시스템 오류 등으로 인해 자신의 광 센서 설정 파라미터를 손실했는지를 확인한다(S508).
- [0074] 조명 제어 장치(100)는 S508 단계에서 확인한 결과, 광 센서 설정 파라미터를 손실했을 경우, 광 센서 파라미터 설정 명령을 전송(S509)하여, 자신이 갖고 있는 해당 광 센서의 설정값들로 해당 광 센서를 설정하게 된다.
- [0075] 조명 제어 장치(100)는 S508 단계에서 확인한 결과, 광 센서 설정 파라미터를 손실하지 않았을 경우, 다른 조명 제어 장치에 의해 광 센서 설정 파라미터가 변경되었는지를 확인한다(S510).
- [0076] 조명 제어 장치(100)는 S510 단계에서 확인한 결과, 광 센서 설정 파라미터가 변경된 경우, 광 센서 파라미터 요청 명령을 전송(S511)하여, 광 센서 파라미터 정보를 확인하게 된다.
- [0077] 광 센서에 의해 측정된 절대 조도(lux)를 기반으로 설정값(setpoint)을 설정한다면 광 센서가 설치된 공간의 반사계수, 설치 위치 및 광 센서 제품의 특성에 따라 동일한 조건의 조명 공간 조도가 달리 측정된다. 따라서, 광 센서의 설정값은 광 센서가 설치된 조명 공간의 최대 밝기에 대한 상대 밝기(Relative brightness)(%)를 이용하여 설정되어야 한다. 도 6은 광 센서의 설정값 레벨(setpoint level)을 보여주는 예이다.
- [0078] DALI 기반 조명 네트워크 환경에서 광 센서를 운영하기 위해서는 조명 제어 장치(100)는 광 센서(400)의 설정 파라미터 값을 알 수 있어야 하며, 조명 공간 및 제어 그룹이 변경될 경우 광 센서의 설정 파라미터를 변경할 수 있어야 한다. 이를 위하여, 도 7과 같이 광 센서를 위한 DALI 명령을 정의 할 수 있다.
- [0079] 도 7을 참고하면, 조명 제어 장치(100)는 QUERY 명령을 이용하여 광 센서의 설정 파라미터 정보를 요청할 수 있다. 여기서, 광 센서의 설정 파라미터 정보는 광 센서의 설정값(setpoint), 설정값의 허용오차(setpoint tolerance), 제어 그룹 주소, 센싱 인터벌 및 현재 조도 레벨 등이다. QUERY 명령을 수신한 광 센서는 해당 요청 정보를 백워드 프레임(backward frame)을 이용하여 응답하게 된다.
- [0080] 또한, 조명 공간 및 광 센서의 설치 위치 변경 등으로 광 센서의 설정 파라미터를 변경할 필요가 있을 때, 조명 제어 장치(100)는 SET 명령 및 DTR0를 이용하여 설정 파라미터를 변경할 수 있다.
- [0081] 다음, 조명 제어 장치(100)가 초기에 광 센서(400)를 설정하는 과정을 도 8을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0082] 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 조명 제어 장치가 초기에 광 센서를 설정하는 과정을 나타내는 도면이다.

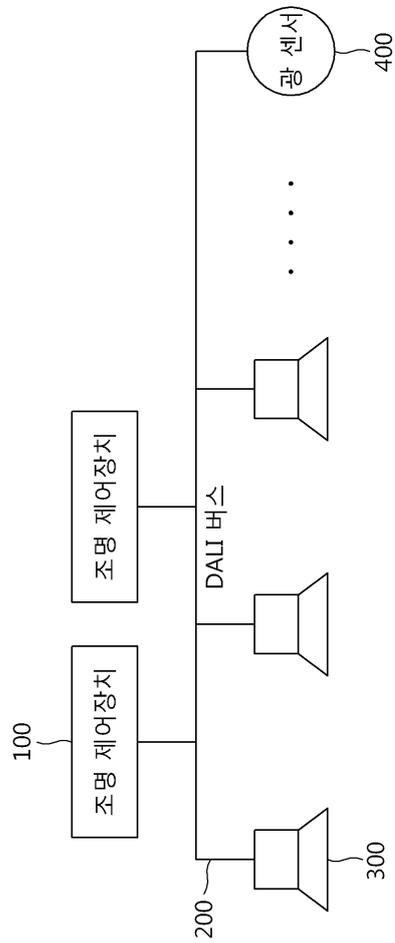
- [0083] 도 8을 참고하면, 조명 제어 장치(100)는 광 센서(400)가 설치된 조명 공간의 제어 그룹 조명들을 최대 밝기로 밝히기 위하여, 그룹 주소를 이용하여 RECALL MAX LEVEL 명령을 제어 그룹 조명으로 전송한다(S801). 또한, 조명 제어 장치(100)는 SET LS MAX AMBIENT 명령을 광 센서(400)로 전송(S802)하여, 현재 측정된 조도를 조명 공간의 최대 밝기(lightSensorMaxAmbient)로 저장하도록 제어한다.
- [0084] 광 센서(400)는 SET LS MAX AMBIENT 명령에 대응하게 현재 측정된 조도를 조명 공간의 최대 밝기로 저장한다(S803).
- [0085] 다음, 조명 제어 장치(100)는 광 센서(400)의 설정 파라미터들(setpoint, setpoint tolerance, sensing interval, group address)을 설정하기 위하여, 해당 값을 DTRO에 담아 광 센서(400)로 전달하고, DTRO 내용을 광 센서(400)의 설정 파라미터로 사용하도록 각각에 해당하는 설정 명령을 전송한다.
- [0086] 구체적으로, 조명 제어 장치(100)는 광 센서(400)의 설정값(setpoint)을 DTRO에 담아 광 센서(400)로 전달하고(S804), 설정값을 광 센서(400)의 설정 파라미터로 설정 명령하는 SET LS SETPOINT 명령을 전송한다(S805).
- [0087] 조명 제어 장치(100)는 광 센서(400)의 설정값의 허용오차(setpoint tolerance)를 DTRO에 담아 광 센서(400)로 전달하고(S806), 설정값의 허용오차를 광 센서(400)의 설정 파라미터로 설정 명령하는 SET LS SETPOINT TOLERANCE 명령을 전송한다(S807).
- [0088] 조명 제어 장치(100)는 광 센서(400)의 센싱 인터벌을 DTRO에 담아 광 센서(400)로 전달하고(S808), 센싱 인터벌을 광 센서(400)의 설정 파라미터로 설정 명령하는 SET LS SENSING INTERVAL 명령을 전송한다(S809).
- [0089] 조명 제어 장치(100)는 광 센서(400)의 제어 그룹 주소를 DTRO에 담아 광 센서(400)로 전달하고(S810), 제어 그룹 주소를 광 센서(400)의 설정 파라미터로 설정 명령하는 SET LS CONTROL GROUP ADDRESS 명령을 전송한다(S811).
- [0090] 이상에서와 같이 도면과 명세서에서 최적의 실시예가 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 기술 분야의 통상의 지식을 가진자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

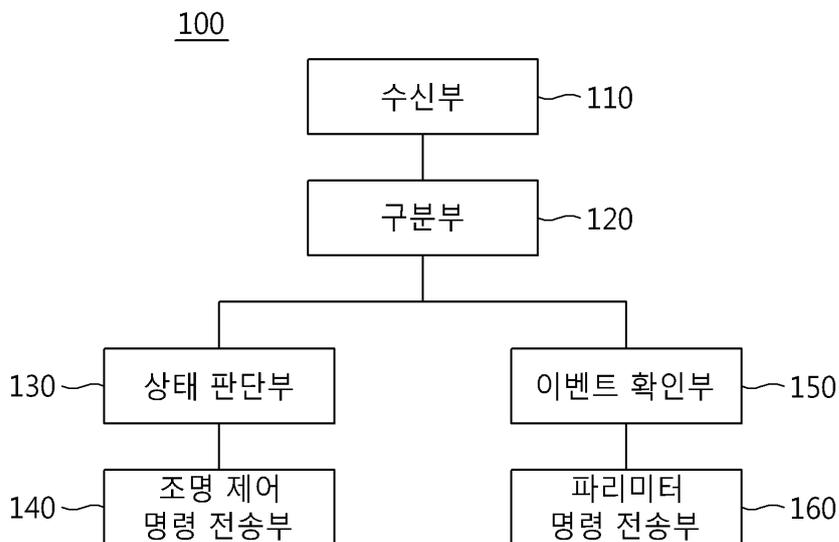
- [0091] 100; 조명 제어 장치
- 110; 수신부 120; 구분부
- 130; 상태 판단부 140; 조명 제어 명령 전송부
- 150; 이벤트 확인부 160; 파라미터 명령 전송부
- 200; DALI 버스
- 300; DALI 컨트롤기어
- 400; 광 센서

도면

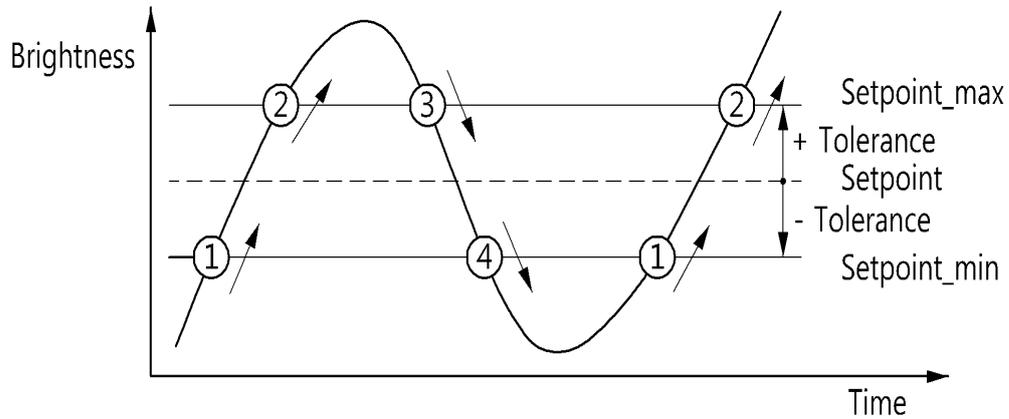
도면1



도면2



도면3

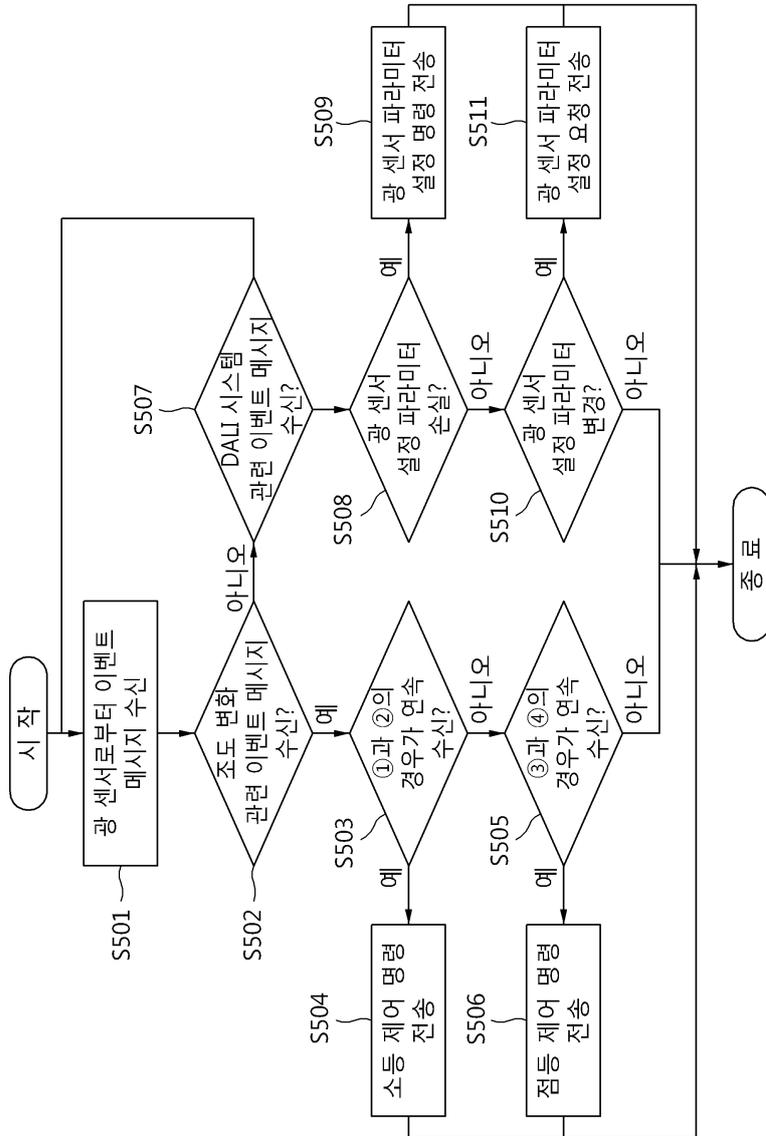


- ① Move to more than minimum setpoint
- ② Move to more than maximum setpoint
- ③ Move to less than maximum setpoint
- ④ Move to less than minimum setpoint

도면4

Event name	Event flag	Description
Move to more than minimum setpoint	0b00 0000 0001	Brightness has been move to more than minimum setpoint
Move to more than maximum setpoint	0b00 0000 0010	Brightness has been move to more than maximum setpoint
Move to less than maximum setpoint	0b00 0000 0100	Brightness has been move to less than maximum setpoint
Move to less than minimum setpoint	0b00 0000 1000	Brightness has been move to less than minimum setpoint
Changing the setpoint	0b00 0001 0000	Setpoint level of LS has been changes by DALI command
Changing the setpoint tolerance	0b00 0010 0000	Setpoint tolerance level has been changes by DALI command
Changing the sensing interval	0b00 0100 0000	Sensing interval has been changes by DALI command
Changing the control group adress	0b00 1000 0000	The control group adress has been changes by DALI command
Setting loss	0b01 0000 0000	Settings are lost due to the system error

도면5



도면6

Setpoint level	Relative brightness												
1	0.100	2	0.103	3	0.106	4	0.109	5	0.112				
6	0.115	7	0.118	8	0.121	9	0.124	10	0.128				
11	0.131	12	0.135	13	0.139	14	0.143	15	0.147				
16	0.151	17	0.155	18	0.159	19	0.163	20	0.168				
21	0.173	22	0.177	23	0.182	24	0.187	25	0.193				
26	0.198	27	0.203	28	0.209	29	0.215	30	0.221				
.
.
.
.
246	80.376	247	82.603	248	84.889	249	87.239	250	89.654				
251	92.135	252	97.686	253	97.307	254	100.000						

도면7

Command name	Address byte	Instnace byte	Opcode byte	DTR0	DTR1	DTR2	ANSWER	Send twice
QUERY LS SETPOINT	Device	Instance	0xA0				✓	
QUERY LS SETPOINT TOLERANCE	Device	Instance	0xA1				✓	
QUERY LS CONTROL GROUP ADDRESS	Device	Instance	0xA2				✓	
QUERY LS SENSING INTERVAL	Device	Instance	0xA3				✓	
QUERY LS AMBIENT LEVEL	Device	Instance	0xA4				✓	
SET LS SETPOINT	Device	Instance	0x70	✓				✓
SET LS SETPOINT TOLERANCE	Device	Instance	0x71	✓				✓
SET LS CONTROL GROUP ADDRESS	Device	Instance	0x72	✓				✓
SET LS SENSING INTERVAL	Device	Instance	0x73	✓				✓
SET LS MAX AMBIENT	Device	Instance	0x74					✓

도면8

