



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년12월21일  
(11) 등록번호 10-2340887  
(24) 등록일자 2021년12월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H05B 45/50 (2020.01) F21S 4/28 (2016.01)  
F21Y 103/10 (2016.01) F21Y 115/10 (2016.01)  
G01R 19/00 (2021.01) G01R 19/165 (2006.01)  
G01R 35/00 (2006.01) H05B 45/325 (2020.01)

(52) CPC특허분류  
H05B 45/50 (2020.01)  
F21S 4/28 (2016.01)

(21) 출원번호 10-2021-0041986

(22) 출원일자 2021년03월31일

심사청구일자 2021년03월31일

(56) 선행기술조사문헌

JP2770422 B2\*

KR1020140122129 A\*

KR102099828 B1\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

(주)문화전기

경기도 부천시 옥산로 210 2층 (도당동)

(72) 발명자

유기만

경기도 부천시 소향로 206, 912동 1501호(중동, 미리내마을은하수타운)

유근학

경기도 부천시 조마루로 231, 934동 402호(미리내 마을동성아파트)

(74) 대리인

천광신

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 서미란

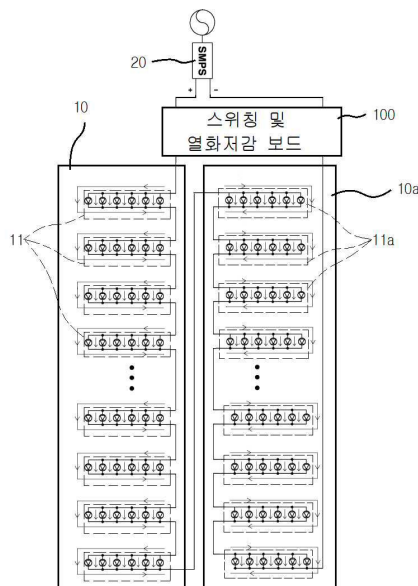
(54) 발명의 명칭 불량발생 LED 소자에 의한 열화저감과 수명연장이 가능한 LED 조명

(57) 요약

본 발명은 LED 조명을 복수 개의 LED 바(Bar) 형태로 구성하고, LED 바 점등과 관련된 전기배선 및 전기회로를 개선하여 사용품질을 향상시키는 물론 각각의 LED바의 전류 변화를 센싱하여 센싱된 값에 따라 불량이 발생한 발광다이오드(LED) 소자가 속한 발광다이오드 그룹에 보정신호를 출력하도록 하여 불량발생 LED 소자에 의한 열화

(뒷면에 계속)

대표도 - 도4



저감이 가능하도록 하고, 그에 따른 LED 바의 수명연장이 가능하도록 한 LED 조명에 관한 것이다. 이러한 본 발명은 하나의 PCB에 복수개의 LED로 구성되고, 복수개로 구성된 LED의 그룹이 연결되어 하나의 LED 바를 형성하는 제1, 제2 LED 바(Bar)(10)(10a); 상기 제1, 제2 LED 바(Bar)(10)(10a)와 전기적으로 연결되며, 교류전력을 직류전력으로 컨버팅하여 상기 제1, 제2 LED 바(Bar)(10)(10a)에 전력을 공급하는 스위칭 전원 공급부(SMPS)(20); 및 상기 스위칭 전원공급부(20)로부터 직류전원을 공급받아 상기 제1, 제2 LED 바(Bar)(10)(10a)로 미리 설정된 주기로 On/Off 신호를 전송공급하며, 상기 제1, 제2 LED 바(10)(10a)와 연결되어 상기 제1, 제2 LED 바(10)(10a)의 전류 변화를 센싱하여 센싱된 값에서 전류변화 신호를 받아 이를 연산처리하여 보정신호를 출력하되, 상기 전류변화 신호를 입력받는 경우 전류값이 변경된 LED 그룹의 전류값만큼 고장이 발생된 LED가 소비하던 전력을 소비하도록 전류값이 보정되어 LED가 고장이 발생된 경우에도, 나머지 발광 다이오드에 가해지는 전압 및 전류가 높아지지 않도록 하여 정상 동작 LED의 열화 현상을 방지하는 것을 특징으로 하는 불량발생 LED 소자에 의한 열화저감과 수명연장이 가능한 LED 조명을 제공한다.

(52) CPC특허분류

- G01R 19/0092* (2013.01)
- G01R 19/16566* (2019.05)
- G01R 35/00* (2021.05)
- H05B 45/325* (2020.01)
- F21Y 2103/10* (2021.08)
- F21Y 2115/10* (2021.08)

명세서

청구범위

청구항 1

하나의 PCB에 복수개의 LED로 구성된 LED 그룹을 구성하고, 복수의 LED 그룹이 연결된 LED 바(Bar);

상기 LED 바(Bar)와 전기적으로 연결되며, 교류전력을 직류전력으로 컨버팅하여 상기 LED 바(Bar)에 전력을 공급하는 스위칭 전원 공급부(SMPS)(20); 및

상기 스위칭 전원공급부(20)로부터 직류전원을 공급받아 상기 LED 바(Bar)로 미리 설정된 주기로 On/Off 신호를 전송공급하며, 상기 LED 바와 연결되어 상기 LED 바의 전류 변화를 센싱하여 센싱된 값에서 전류변화 신호를 받아 이를 연산처리하여 보정신호를 출력하되, 전류값이 변경된 LED 그룹내에서 임의의 LED가 고장이 발생된 경우 고장이 발생된 LED가 소비하던 전력이 소비되도록 전류값이 보정되어 임의의 LED에 고장이 발생된 경우에도, LED 그룹내의 고장이 발생되지 않은 나머지 정상 동작 LED에 가해지는 전압 및 전류가 높아지지 않도록 하여 정상 동작 LED의 열화를 방지하는 스위칭 및 열화저감 보드(100);를 포함하여 구성되되,

상기 스위칭 전원 공급부(20)는 상기 LED 바(Bar)가 제1, 제2LED 바(10)(10a)로 구성되는 경우 제1 LED 바(Bar)(10)의 애노드측과 +단이 연결되고, 제2 LED 바(Bar)(10a)의 캐소드측과 -단이 연결되도록 구성되며,

상기 스위칭 및 열화저감 보드(100)는,

상기 스위칭 전원 공급부(SMPS)(20)로부터의 전원을 상기 제1LED 바(Bar)(10)로 스위칭하는 제1스위칭부(110)와,

상기 스위칭 전원 공급부(SMPS)(20)로부터의 전원을 상기 제2LED 바(Bar)(10a)로 스위칭하는 제2스위칭부(120)와,

상기 제1LED 바(Bar)(10)와, 상기 제2LED 바(Bar)(10a)의 전류값을 센싱하여 제1, 제2 LED 바(10)(10a)의 전류값을 비교하여 전류변화값을 검출하여 고장이 발생된 LED 바로 인하여 다른 LED 바의 전류값이 변화하는 경우, 전류변화값신호를 점등스위칭부(150)에 전송하는 전류 변화값 검출부(130)와,

전류값이 변경된 LED 바의 전류값만큼 전류값을 보정하는 임피던스 조정부(140)와,

상기 제1 스위칭부(110)와 제2 스위칭부(120)에 주기적으로 On/Off 신호를 전송하며, 전류값이 변경된 LED 바의 전류값만큼 전류값을 보정하기 위해 상기 임피던스 조정부(140)의 저항값이 변경됨으로써 LED 드라이버의 전류값이 보정되도록 하는 점등 스위칭부(150) 및

상기 제1, 제2 스위칭부(110)(120), 전류변화값 검출부(130), 임피던스 조정부(140) 및 점등 스위칭부(150)의 동작에 필요한 전원(5V)을 공급하는 DC/DC 컨버터(160)를 포함하여 구성되고,

상기 점등 스위칭부(150)는,

상기 제1, 제2 LED 바(10)(10a)에 주기적으로 On/Off하기 위한 신호를 제1, 제2스위칭부(110)(120)로 전송하는 MCU(151)와, 상기 점등 스위칭부(150)의 MCU(151)의 동작을 위한 클럭을 발생시키는 오실레이터인 OSC(152)와, 상기 점등 스위칭부(150)의 동작을 위하여 ADC로 읽어들이 비교 및 연산처리를 하고 상기 임피던스 조정부(140)로 신호를 보내어 저항값을 조정하며 LED 드라이버 전류값을 보정하며, 보드 전원이 On/Off 시 전 전류값 및 설정된 데이터값이 기억되되, 상기 스위칭 전원 공급부(SMPS)(20) 전원이 꺼지더라도 변경된 전류값이 저장되어 있어서 최종 전류값으로 설정이 가능하도록 EEPROM으로 구성되는 메모리부(153)와, 상기 점등 스위칭부(150) 동작에 필요한 펄웨어를 입력시키는 포트인 라이팅 포트(Writing port)(154)와, 외부 싱크를 맞추기 위한 커넥터로, 동기화를 위한 신호를 받아들이는 제1, 제2 커넥터(155, 156)를 포함하여 구성되며,

상기 스위칭 및 열화저감 보드(100)에서는 상기 전류변화값 검출부(130)에 연결된 션트 저항을 통해서 전류를 감지하고 감지된 전류값을 상기 점등 스위칭부(150)의 상기 MCU(151)에서 일정 주기로 읽어들이 상기 MCU(151)에서 비교 및 연산처리를 하여 상기 제1, 제2 LED 바(10)(10a)의 전류값을 비교하여 전류변화를 검출하고, 고장이 발생된 LED 바로 인하여 다른 LED 바의 전류값이 변화하는 경우, 전류변화값 신호를 상기 임피던스 조정부

(140)에 전송하며, 상기 임피던스 조정부(140)는 상기 전류 변화값 검출부(130)로부터 전류변화값 신호를 입력 받는 경우 전류값이 변경된 LED 바의 전류값만큼 전류값을 보정시키는 것을 특징으로 하는 불량발생 LED 소자에 의한 열화저감과 수명연장이 가능한 LED 조명.

**청구항 2**

청구항 1에 있어서,

상기 스위칭 전원 공급부(20)는 PWM방식과 같은 직류컨버팅 방식으로 구동되는 것을 특징으로 하는 불량발생 LED 소자에 의한 열화저감과 수명연장이 가능한 LED 조명.

**청구항 3**

삭제

**청구항 4**

청구항 1에 있어서,

상기 제1, 제2 LED 바(Bar)(10)(10a) 각각은 복수의 LED가 하나의 그룹을 구성하고, 하나의 그룹 복수개가 다시 그룹을 형성하여 연결되어 하나의 LED 바(Bar)를 형성하며, 상기 제1LED 바(Bar)(10)와 제2LED 바(10a)는 직렬 또는 병렬로 연결되도록 구성된 것을 특징으로 하는 불량발생 LED 소자에 의한 열화저감과 수명연장이 가능한 LED 조명.

**청구항 5**

삭제

**청구항 6**

청구항 1에 있어서,

상기 제1스위칭부(110)는 트랜지스터(Q1)(113)를 통해 제1 LED 바(Bar)(10) 구동을 스위칭하는 LED 드라이버 1(111)와, 상기 제1 LED 바(Bar)가 접속되는 LED Output Connector(114)와, 오버 볼테이지 차단을 위하여 스위칭 전원 공급부(20)로부터 제1스위칭부(110)에 공급되는 전원을 스위칭하는 스위칭 소자(112)를 포함하여 구성되고,

상기 제2스위칭부(120)는 트랜지스터(Q2)(123)를 통해 제2 LED 바(Bar)(10a) 구동을 스위칭하는 LED 드라이버 2(121)와, 상기 제2 LED 바(Bar)가 접속되는 LED Output Connector(124)와, 오버 볼테이지 차단을 위하여 스위칭 전원 공급부(20)로부터 제2스위칭부(110)에 공급되는 전원을 스위칭하는 스위칭 소자(122)를 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 불량발생 LED 소자에 의한 열화저감과 수명연장이 가능한 LED 조명.

**청구항 7**

삭제

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 LED 조명에 관한 것으로, 보다 상세하게는 LED 조명을 복수 개의 LED 바(Bar) 형태로 구성하고, LED 바 점등과 관련된 전기배선 및 전기회로를 개선하여 사용품질을 향상시키는 물론 불량발생 LED 소자에 의한 열화저감이 가능하도록 하고, 그에 따라 LED 조명을 구성하는 LED 바의 수명연장이 가능하도록 한 불량발생 LED 소자에 의한 열화저감과 수명연장이 가능한 LED 조명에 관한 것이다.

**배경 기술**

- [0003] 일반적으로, 다양한 형태의 조명기구와 같은 구성물에 장착되어 광원으로 활용되는 발광 다이오드 램프는 복수 개의 발광 다이오드를 배열시켜 인쇄회로 기판에 실장한 이후, 전원 공급 장치와 연계하여 다양한 형태의 등기구(실내 천정직착등 또는 실외 경관 조명기구 등등)등에 조립 사용하게 된다.
- [0004] 통상적으로, 복수 개의 발광 다이오드를 인쇄회로 기판에 실장하는 경우, 도 1에 도시된 바와 같이, 배열된 종래 발광 다이오드(1a)를 직렬 연결로 그룹화(2a)한 후, 이들을 병렬로 연결시켜 점등시키게 된다.
- [0005] 이와 같이, 시중에 유통되는 대부분의 발광 다이오드 램프들은 발광 다이오드 기판을 복수 개의 발광 다이오드들을 직렬로 연결한 후, 그룹화 및 모듈화하여 사용한다.
- [0006] 이러한 이유로 종래 발광 다이오드 램프는 그룹화(2a)된 발광 다이오드(1a)들 가운데 어느 하나의 발광 다이오드(1a)라도 고장이 나는 경우, 도 2에 도시된 바와 같이 직렬연결되어 그룹화(2a)된 발광 다이오드 전체가 점등되지 않게 되므로, 도 3에 도시된 바와 같이, 발광 다이오드 램프에 암영(2c)이 발생하는 문제점을 유발하고 있다.
- [0007] 따라서, 현재 이를 해결하기 위한 방안은 고장이 난 발광 다이오드를 포함하는 기판 전체를 교체해야만 한다.
- [0008] 하지만, 기판 전체를 교체하는 작업은 업종에 종사하는 전기업자나 당업자의 수준을 가진 작업자가 진행해야 하는데, 시중에 판매되는 기판은 제조사나 제품 모델에 따라 기판의 형태나 인가 전압등이 다르기 때문에 고장난 램프에 맞는 기판을 찾기 어렵다.
- [0009] 또한, 발광 다이오드 램프에서 고장이 발생한 기판만을 교체하는 작업은 등기구를 분해한 후, 고장이 발생한 기판을 다시 분리하여 새 기판으로 다시 등기구에 조립해야 하는데, 이러한 작업들은 주로 천장과 같은 고소의 위치에서 이루어지므로, 작업이 매우 번거롭다.
- [0010] 이러한 이유들 때문에, 대부분의 작업자는 해당 기판을 교체하는 작업 대신 등기구를 포함하는 발광 다이오드 램프 전체를 교체하고 방안을 택하고 있다.
- [0011] 그리하여, 고객들은 발광 다이오드 하나가 고장이 발생하여 이를 수리하고자 하는 경우, 등기구 전체를 신규로 구입하는 비용과 이를 교체하는 비용을 지불해야만 하기 때문에, 고객은 이후부터 해당 제품에 대한 신뢰를 하지 못하는 경우가 발생하게 된다.
- [0012] 나아가, 도 1에 도시된 바와 같이, 종래 발광 다이오드 램프는 안방등이나 거실등과 같은 공간에 이용되는 경우, 적게는 수십 개에서 많게는 수백 개까지 복수 개의 발광 다이오드가 기판에 실장된다.
- [0013] 이러한 종래 발광 다이오드 램프는 건축물에 설치되는 경우, 건축물의 면적에 따라 많게는 수 개에서 수십 개까지 설치되는데, 건축물내의 천정 전기 배선은 주로 천정에서 천정으로 분기하여 구성됨으로써, 각각의 종래 발광 다이오드 램프에 전력이 공급될 수 있도록 구성된다.
- [0014] 이 경우, 전기업자는 작업의 편의성이나 건축물의 구조 또는 건물주의 임의 설계변경 요청등의 이유로 인해 설계 배선길이를 넘는 길이로 배선을 연장함으로써, 발광 다이오드 램프에 필요한 전력 용량보다 적은 전력이 공급되는 경우가 발생하기도 한다.
- [0015] 이와 같이 종래 발광 다이오드 램프는 설계된 전력 용량보다 적은 전력이 공급되는 경우, 분기 중단 부근의 발광 다이오드 램프에 전압 강하된 상태로 전력이 공급되기 때문에, 발광 다이오드 램프를 구성하는 일부 발광 다이오드에 적은 전력이 공급되어 발광 다이오드 램프의 밝기가 적어지게 된다.
- [0016] 특히, 밝기가 적어진 발광 다이오드 램프 중에 발광 다이오드가 수십 개 이상 직렬로 연결되는 대형등인 경우, 적은 전력 공급과 더불어 자체적인 내부 전압 강하에 의해 직렬 배선된 발광 다이오드들이 내부 전압 강하분만큼 점차적으로 밝기가 적어져 한쪽은 밝으면서 한쪽이 어두어지는 조도 불균형의 문제점을 유발하고 있다.
- [0017] 한편, 종래 발광 다이오드 램프는 발광 다이오드 각각이 저항값에 의해 고유 임피던스를 가지고 있으며, 이러한 발광 다이오드는 스위칭 전원 공급장치(SMPS : Switching Mode Power Supply)에 의해 전력을 공급받아 구동된다. 이러한 스위칭 전원 공급장치는 교류전압 220V 및 주파수 60Hz를 직류로 컨버팅하여 발광 다이오드에 공급하게 되는데, 최근에는 부하의 노이즈나 서지전압등에 의해 전압 및 전류가 변동되지 않도록 정전압 및 정전류를 발광 다이오드에 공급하고 있다.
- [0018] 이와 같은 종래 스위칭 전원 공급장치를 이용하는 발광 다이오드 램프는 내부 발광 다이오드들이 발열로 인한

열화나 제품 불량에 의해 개별적으로 고장나는 경우가 발생하게 되는데, 이 경우, 스위칭 공급장치는 정전압 및 정전류를 발광 다이오드들에게 공급하게 되므로, 부하값이 적어진 상태임에도 불구하고 정해진 전압 및 전류량으로 전력을 공급하게 된다.

[0019] 따라서, 정상적으로 동작하는 발광 다이오드들은 자체적으로 입력받는 전압 및 전류량이 실제 설계된 용량보다 넘는 경우가 발생하기도 한다.

[0020] 이로 인해, 종래 발광 다이오드 램프는 고장난 발광 다이오드가 많을수록 고장나지 않은 나머지 발광 다이오드에 가해지는 전압 및 전류가 높아짐으로써, 발광 다이오드의 열화가 가속되어 수명이 단축되는 문제점을 안고 있었다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

- [0022] (특허문헌 0001) 특허문헌 1 : 대한민국 공개특허공보 제10-2013-0087279호
- (특허문헌 0002) 특허문헌 2 : 대한민국 공개실용신안 제2008-0000299호
- (특허문헌 0003) 특허문헌 3 : 대한민국 공개실용신안 제2008-0001662호
- (특허문헌 0004) 특허문헌 4 : 대한민국 등록특허 10-0910198호

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0023] 따라서, 본 발명은 상기와 같은 종래 기술의 제반 단점과 문제점을 해결하기 위한 것으로, LED 조명을 복수 개의 LED 바(Bar) 형태로 구성하고, LED 바 점등과 관련된 전기배선 및 전기회로를 개선하여 사용품질을 향상시키는 각각의 LED 바의 전류 변화를 센싱하여 센싱된 값에 따라 불량이 발생한 발광다이오드(LED) 소자가 속한 발광다이오드 그룹에 보정신호를 출력하도록 하여 불량발생 LED 소자에 의한 열화저감이 가능하도록 하고, 그에 따라 LED 조명을 구성하는 LED 바의 수명연장이 가능하도록 한 LED 조명을 제공하는데 그 목적이 있다.

**과제의 해결 수단**

[0025] 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 하나의 PCB에 복수개의 LED로 구성되어 LED 그룹(11, 11a)을 구성하고, 복수개로 구성된 LED 그룹(11, 11a)이 연결되어 하나의 LED 바로 구성되는 제1, 제2 LED 바(Bar)(10)(10a); 상기 제1, 제2 LED 바(Bar)(10)(10a)와 전기적으로 연결되며, 교류전력을 직류전력으로 컨버팅하여 상기 제1, 제2 LED 바(Bar)(10)(10a)에 전력을 공급하는 스위칭 전원 공급부(SMPS)(20); 및 상기 스위칭 전원공급부(20)로부터 직류전원을 공급받아 상기 제1, 제2 LED 바(Bar)(10)(10a)로 미리 설정된 주기로 On/Off 신호를 전송공급하며, 상기 제1, 제2 LED 바(10)(10a)와 연결되어 상기 제1, 제2 LED 바(10)(10a)의 전류 변화를 센싱하여 센싱된 값에서 전류변화 신호를 받아 이를 연산처리하여 보정신호를 출력하되, 상기 전류변화 신호를 입력받는 경우 전류값이 변경된 LED 그룹의 전류값만큼 고장이 발생된 LED가 소비하던 전력을 소비하도록 전류값이 보정되어 LED가 고장이 발생된 경우에도, 나머지 발광 다이오드에 가해지는 전압 및 전류가 높아지지 않도록 하여 정상 동작 LED의 열화를 방지하는 스위칭 및 열화저감 보드(100);를 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 불량발생 LED 소자에 의한 열화저감과 수명연장이 가능한 LED 조명을 제공한다.

[0026] 여기서 스위칭 전원 공급부(20)는 PWM방식과 같은 직류컨버팅 방식으로 구동되는 것을 특징으로 한다.

[0027] 그리고 스위칭 전원 공급부(20)는 상기 제1, 제2 LED 바(Bar)(10)(10a)들 가운데 제1 LED 바(Bar)(10)의 애노드측과 +단이 연결되고, 제2 LED 바(Bar)(10a)의 캐소드측과 -단이 연결되도록 구성된 것을 특징으로 한다.

[0028] 또한 제1, 제2 LED 바(Bar)(10)(20) 각각은 복수의 LED로 하나의 그룹을 형성하고, 복수개의 그룹이 복수개 모인 그룹이 직렬 또는 병렬로 연결되어 하나의 LED 바를 형성하며, 상기 제1 LED 바(Bar)(10)와 제2 LED 바(10a)는 직렬 또는 병렬연결되도록 구성된 것을 특징으로 한다.

[0029] 한편 상기 스위칭 및 열화저감 보드(100)는, 상기 스위칭 전원 공급부(SMPS)(20)로부터의 전원을 상기 제1 LED

바(Bar)(10)로 스위칭하는 제1스위칭부(110)와, 상기 스위칭 전원 공급부(SMPS)(20)로부터의 전원을 상기 제2LED 바(Bar)(10a)로 스위칭하는 제2스위칭부(120)와, 상기 제1LED 바(Bar)(10)와, 상기 제2LED 바(Bar)(10a)의 전류값을 센싱하여 제1, 제2 LED 바(10)(10a)의 전류값을 비교하여 전류변화값을 검출하여 고장이 발생된 LED 바로 인하여 다른 LED 바의 전류값이 변화하는 경우, 전류변화값신호를 점등스위칭부(150)에 전송하는 전류변화값 검출부(130)와, 전류값이 변경된 LED 바의 전류값만큼 전류값을 보정하는 임피던스 조정부(140)와, 상기 제1 스위칭부(110)와 제2 스위칭부(120)에 주기적으로 On/Off 신호를 전송하며, 전류값이 변경된 LED 바의 전류값만큼 전류값을 보정하기 위해 상기 임피던스 조정부(140)의 저항값이 변경됨으로써 LED 드라이버의 전류값이 보정되도록 하는 점등 스위칭부(150) 및 상기 제1, 제2 스위칭부(110)(120), 전류변화값 검출부(130), 임피던스 조정부(140) 및 점등 스위칭부(150)의 동작에 필요한 전원(5V)을 공급하는 DC/DC 컨버터(160)를 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.

[0030] 그리고 제1스위칭부(110)는 트랜지스터(Q1)(113)를 통해 제1 LED 바(Bar)(10) 구동을 스위칭하는 LED 드라이버 1(111)와, 상기 제1 LED 바(Bar)가 접속되는 LED Output Connector(114)와, 오버 볼테이지 차단을 위하여 스위칭 전원 공급부(20)로부터 제1스위칭부(110)에 공급되는 전원을 스위칭하는 스위칭 소자(112)를 포함하여 구성되고, 상기 제2스위칭부(120)는 트랜지스터(Q2)(123)를 통해 제2 LED 바(Bar)(10a) 구동을 스위칭하는 LED 드라이버2(121)와, 상기 제2 LED 바(Bar)가 접속되는 LED Output Connector(124)와, 오버 볼테이지 차단을 위하여 스위칭 전원 공급부(20)로부터 제2스위칭부(120)에 공급되는 전원을 스위칭하는 스위칭 소자(122)를 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.

[0031] 한편 점등 스위칭부(150)는, 상기 제1, 제2 LED 바(10)(10a)에 주기적으로 On/Off하기 위한 신호를 제1, 제2스위칭부(110)(120)로 전송하는 MCU(151)와, 상기 점등 스위칭부(150)의 MCU(151)의 동작을 위한 클럭을 발생시키는 오실레이터인 OSC(152)와, 상기 점등 스위칭부(150)의 동작을 위하여 ADC로 읽어들이어 비교 및 연산처리를 하고 상기 임피던스 조정부(140)로 신호를 보내어 저항값을 조정하며 LED 드라이버 전류값을 보정하며, 보드 전원이 On/Off 시 전 전류값 및 기타 서령된 관련 데이터값이 기억되는 메모리부(153)와, 상기 점등 스위칭부(150) 동작에 필요한 펌웨어를 입력시키는 포트인 라이팅 포트(Writing port)(154)와, 외부 싱크를 맞추기 위한 커넥터로, 동기화를 위한 신호를 받아들이는 제1, 제2 커넥터(155, 156)를 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.

**도면의 간단한 설명**

- [0033] 도 1은 종래 발광 다이오드 램프의 배선 회로도.
- 도 2는 고장난 발광 다이오드로 인해 직렬 연결된 그룹의 발광 다이오드들이 점등되지 않은 상태의 사진.
- 도 3은 도 2에 도시된 발광 다이오드 램프에 커버가 결합된 상태에서 암영이 발생한 상태의 사진.
- 도 4는 본 발명에 따른 불량발생 LED 소자에 의한 열화저감과 수명연장이 가능한 LED 조명을 설명하기 위한 도면.
- 도 5는 도 4에 나타난 불량발생 LED 소자에 의한 열화저감과 수명연장이 가능한 LED 조명의 스위칭 및 열화저감 보드의 실시예를 설명하기 위한 도면.
- 도 6 및 도 7은 도 5에 나타난 스위칭 및 열화저감 보드의 제1, 제2스위칭부의 실시 회로도면.
- 도 8은 도 5에 나타난 스위칭 및 열화저감 보드의 점등 스위칭부의 실시 회로도면.
- 도 9는 도 5에 나타난 스위칭 및 열화저감 보드의 전류변화값 검출부의 실시회로도면.
- 도 10은 도 5에 나타난 스위칭 및 열화저감 보드의 임피던스 조정부의 실시회로도면.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0034] 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부된 도면에 의하여 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0035] 아울러, 본 발명에서 사용되는 용어는 가능한 한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어를 선택하였으나, 특정한 경우는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있으며 이 경우는 해당되는 발명의 설명부분에서 상세히 그 의미를 기재하였으므로, 단순한 용어의 명칭이 아닌 용어가 가지는 의미로서 본 발명을 파악하여야 함을 밝혀두고자 한다. 또한 실시예를 설명함에 있어서 본 발명이 속하는 기술 분야에 익히 알려져 있고, 본 발명과 직접적으로 관련이 없는 기술 내용에 대해서는 설명을 생략한다. 이는 불필요한 설명을 생략함으로써 본 발명의 요지를 흐리지 않

고 더욱 명확히 전달하기 위함이다.

- [0037] 도 4는 본 발명에 따른 불량발생 LED 소자에 의한 열화저감과 수명연장이 가능한 LED 조명을 설명하기 위한 도면이다.
- [0038] 본 발명에 따른 불량발생 LED 소자에 의한 열화저감과 수명연장이 가능한 LED 조명은 도 4에 나타난 바와 같이, 제1, 제2 LED 바(Bar)(10)(10a), 스위칭 전원 공급부(SMPS)(20) 및 스위칭 및 열화저감 보드(100)를 포함하여 구성된다.
- [0039] 여기서 제1, 제2 LED 바(Bar)(10)(10a)는 예를 들어 하나의 PCB에 복수개의 LED로 구성되어 LED 그룹(11, 11a)을 구성하고, 복수의 LED 그룹(11, 11a)이 연결되어 하나의 LED 바를 형성하며, 제1, 제2 LED 바(Bar)(10)(10a)는 직렬 또는 병렬로 연결될 수 있다. 이때, 복수개의 LED는 4 내지 10개가 모여 하나의 그룹을 형성하고, 복수개의 LED 그룹은 10 내지 40개의 그룹이 모여 LED 그룹을 형성할 수 있다.
- [0040] 스위칭 전원 공급부(SMPS)(20)는 제1, 제2 LED 바(Bar)(10)(10a)와 전기적으로 연결되며, 교류전력을 직류전력으로 컨버팅하여 제1, 제2 LED 바(Bar)(10)(10a)에 전력을 공급한다. 본 실시예의 경우, 스위칭 전원 공급부(20)는 220V, 60Hz의 교류 전력을 직류로 컨버팅한 후, 정전압 및 정전류를 제1, 제2 LED 바(Bar)(10)(10a)에 공급하는 것으로 한다.
- [0041] 즉 AC 전원이 스위칭 전원 공급부(SMPS)(20) 쪽에 전원이 인가되면 DC 전원이 출력되고, 출력된 전원은 스위칭 및 열화저감 보드(100)로 전원이 공급된다.
- [0042] 그리고 스위칭 전원 공급부(20)는 PWM방식과 같은 직류컨버팅 방식으로 구동될 수 있다. 이러한 스위칭 전원 공급부(20)는 양극단이 제1, 제2 LED 바(Bar)(10)(10a)들의 일 단 지점들과 전기적으로 연결된다.
- [0043] 한편, 스위칭 전원 공급부(20)의 양극단과 음극단은 제1, 제2 LED 바(Bar)(10)(10a)들 가운데 적어도 어느 하나에 전기적으로 연결되는데, 본 실시예의 경우, 스위칭 전원 공급부(20)는 제1, 제2 LED 바(Bar)(10)(10a)들 가운데 제1 LED 바(Bar)(10)의 애노드측과 +단이 연결되고, 제2 LED 바(Bar)(10a)의 캐소드측과 -단이 연결된다,
- [0044] 그에 따라 각각의 LED 바내에서 복수개 LED로, 그리고 복수개의 그룹이 연결되어 하나의 LED 바를 형성하며, 제1 LED 바(Bar)(10)와 제2 LED 바(10a)는 직렬 또는 병렬로 연결된다.
- [0045] 한편 스위칭 및 열화저감 보드(100)는 전류변화값 검출부(130)에 셉트 저항을 통해 전류값을 센싱하여 전류변화값을 점등 스위칭부에서 전송하며 비교 및 연산처리를 하며, 제1, 제2 LED 바(10)(10a)의 전류값을 비교하여 전류변화값을 검출하고, 고장이 발생된 LED 바로 인하여 다른 LED 바의 전류값이 변화하는 경우, 전류변화값 신호를 임피던스 조정부(140)에 전송하게 되고, 임피던스 조정부(140)는 전류 변화값 검출부(130)로부터 전류변화값 신호를 입력받는 경우 전류값이 변경된 LED 바의 전류값만큼 전류값을 보정시킨다. 즉 스위칭 및 열화저감 보드(100)는 스위칭 전원공급부(20)로부터 직류전원을 공급받아 제1, 제2 LED 바(Bar)(10)(10a)로 미리 설정된 주기로 On/Off 신호를 전송공급하며, 제1, 제2 LED 바(10)(10a)와 연결되어 제1, 제2 LED 바(10)(10a)의 전류 변화를 센싱하여 센싱된 값에서 전류변화 신호를 받아 이를 연산처리하여 보정신호를 출력하되, 전류변화 신호를 입력받는 경우 전류값이 변경된 LED 그룹의 전류값만큼 고장이 발생된 LED가 소비하던 전력을 소비하도록 전류값이 보정되어 LED가 고장이 발생된 경우에도, 나머지 발광 다이오드에 가해지는 전압 및 전류가 높아지지 않도록 한다.
- [0047] 도 5는 도 4에 나타난 불량발생 LED 소자에 의한 열화저감과 수명연장이 가능한 LED 조명의 스위칭 및 열화저감 보드(100)의 실시예를 설명하기 위한 도면이고, 도 6 및 도 7은 도 5에 나타난 스위칭 및 열화저감 보드의 제1, 제2스위칭부의 실시 회로도면이며, 도 8은 도 5에 나타난 스위칭 및 열화저감 보드의 점등 스위칭부의 실시 회로도면이고, 도 9는 도 5에 나타난 스위칭 및 열화저감 보드의 전류변환값 검출부의 실시 회로도면이고, 도 10은 도 5에 나타난 스위칭 및 열화저감 보드의 임피던스 조정부의 실시회로도면이다.
- [0048] 우선 스위칭 및 열화저감 보드(100)는 도 5에 나타난 바와 같이, 제1, 제2 스위칭부(110)(120), 전류변화값 검출부(130), 임피던스 조정부(140), 점등 스위칭부(150) 및 DC/DC 컨버터(160)를 포함하여 구성된다.
- [0049] 여기서 제1스위칭부(110)는 도 6에 나타난 바와 같이 제1LED 바(Bar)(10)와 제2LED 바(10a) 중 하나의 LED 바의 애노드측과 전기적으로 연결된다. 예를 들면 제1LED 바(Bar)(10)의 애노드측과 연결될 수 있다.
- [0050] 제2스위칭부(120)는 도 7에 제1LED 바(Bar)(10)와 제2LED 바(10a) 중 하나의 LED 바의 캐소드측과 전기적으로 연결된다. 예를 들면 제2LED 바(Bar)(10a)의 캐소드측과 연결될 수 있다.



- [0051] 전류변화값 검출부(130)는 도 9에 나타낸 바와 같이 제1, 제2LED 바(10)(10a)(LED1+, LED2+)와 연결되어 제1, 제2LED 바(10)(10a)의 전류 변화를 센싱하여 센싱된 값을 ADC#1, ADC#2로 출력하는 U3, U4를 포함하여 구성된다.
- [0052] 점등 스위칭부(150)는 도 8에 나타낸 바와 같이 PWM\_#1 Port를 통해, 제1 스위칭부(110)에 구성된 U1 부품(LED 드라이버 1)(111)을 거쳐, Q1(113)의 게이트단(G)에 연결되고, PWM\_#2 Port를 통해, 제2 스위칭부(120)내 U2 부품(LED 드라이버 2)(121)을 거쳐, Q2(123)의 게이트단(G)에 연결되며, PWM\_#1 Port와 PWM\_#2 Port에 주기적으로 On/Off 신호를 전송하는 MCU(151)를 포함하여 구성된다.
- [0053] 임피던스 조정부(140)는 도 9에 나타낸 바와 같이 전류변화값 검출부(130)에서 제1, 제2LED 바(10)(10a)의 전류 변화 신호를 점등 스위칭부에서 읽어들이 변화된 값만큼 임피던스 조정부의 저항값을 변경하여 LED 드라이버에 전류제한 걸어준다. 이를 위하여 임피던스 조정부(140)는 점등 스위칭부(150)의 MCU에 의해 전류값을 조정하는 U5, U6를 포함하고, 제1, 제2스위칭부(110)(120)와 연결된다.
- [0054] DC/DC 컨버터(160)는 스위칭 및 열화저감 보드(100)의 제1, 제2 스위칭부(110)(120), 전류변화값 검출부(130), 임피던스 조정부(140) 및 점등 스위칭부(150)의 동작에 필요한 전원(5V)을 공급한다. 즉 DC/DC 컨버터(160)는 스위칭 및 열화저감 보드(100) 동작을 위한 전원으로 각각의 IC 소자인 제1, 제2 스위칭부(110)(120), 전류변화값 검출부(130), 임피던스 조정부(140) 및 점등 스위칭부(150)의 VDD 전원으로 공급된다.
- [0055] 스위칭 및 열화저감 보드(100)의 공급된 VIN 전원은 전류변화값 검출부(130)를 거쳐서 LED 바(BAR)에 양전원으로 공급된다.
- [0056] LED 바(BAR)에 공급된 양전원은 LED 병,직렬로 전기적으로 연결되어 있으며, 음전원은 스위칭부에 전기적으로 연결된다.
- [0057] 점등 스위칭부(150)의 MCU는 스위칭부에 전기적으로 연결되어 MCU에서 신호를 받아 LED BAR에 음전원을 스위칭하여 ON/OFF 한다.
- [0058] 점등 스위칭부(150)의 MCU는 전류변화값 검출부(130)를 통해 LED BAR에 전류값을 일정 주기로 모니터링 및 데이터값을 점등 스위칭부(150)의 저장부인 EEPROM에 저장한다.
- [0059] MCU는 스위칭부의 LED DRIVER에 전기적으로 연결되어 MCU에서 신호를 받아 LED BAR에 음전원을 스위칭하여 ON/OFF한다.
- [0060] 그리고 임피던스 조정부(140)는 스위칭부의 LED DRIVER(도 6 참조)와 전기적으로 연결되어 있다.
- [0061] 임피던스 조정부(140)는 점등 스위칭부(150)의 MCU에서 신호를 받아서 스위칭부의 LED DRIVER의 설정된 전류 제한값을 변경하여 전류 제한을 걸어준다.
- [0062] 점등 스위칭부(150)의 MCU에서는 LED BAR에 흐르는 전류의 상태를 전과 비교하여 변화가 있을시 전류변화값 검출부(130)의 출력값을 조절하여 스위칭부의 LED DRIVER에 전류값을 재설정한다.
- [0063] 한편 SMPS(20) 전원이 꺼지더라도 EEPROM에 변경된 전류값이 저장 되어 있어서 최종 전류값으로 설정이 가능하다.
- [0064] 또한 스위칭 및 열화저감보드(100)는 조명의 크기 및 와트에 따라 복수개로 구성이 가능하다.
- [0066] 이러한 열화저감 보드(100)의 동작에 대하여 설명하면,
- [0067] 1. SMPS(20)에 전원이 인가가 되면 열화저감 보드(100)로 전원이 들어와서 DC/ DC 컨버터(160)를 통해 IC 전원이 공급되어 활성화된다,
- [0068] 2. 전원 ON/OFF시 메모리(EEPROM)에 저장된 전류값 및 기타 설정된 값을 점등스위칭부(150)에서 읽어들이 연산 처리하여 LED 드라이버에 연결된 PWM #1,2로 출력을 내보내어 LED BAR(10, 10a)를 구동한다.
- [0069] 3. 전류변화값 검출부(130)에 연결된 LED BAR(10, 10a)와 연결된 션트 저항을 통해서 전류를 감지하고 감지된 전류값을 점등스위칭부(150)의 MCU에서 일정 주기로 읽어들이는다.
- [0070] 4. LED BAR(10, 10a)에 이상 증상이 발생하여 전류값이 변동이 되면 전류변화값 검출부(130)에 연결된 션트 저항을 통해서 검출된 전류값을 ADC 포트에 출력한다.
- [0071] 5. 전류변화값 검출부(130)의 ADC 포트에 출력된 값은 점등스위칭부(150)의 MCU에서 RC0,1 AD PORT로 읽어들이

이전 데이터와 비교하여 연산처리를 하고 임피던스 조정부(140)로 신호를 출력한다.

- [0072] 6. 임피던스 조정부(140)는 SCL, SDA 포트를 통해 신호를 받아 내부 저항값을 변경되며, 제1, 제2 LED 바(10, 10a)를 구동하는 LED DRIVER #1, 2(111, 112)에 POT #1, 2와 전기적으로 연결된다.
- [0073] 7. LED DRIVER #1, 2 전류제한 포트 POT #1, 2에 저항값에 변화로 인해 FD1, 2 FET(112, 122)로 GATE단을 조정하여 전류제한 걸리며, Q1, Q2 GATE단에 의해 LED BAR가 스위칭 되어 LED가 동작한다.
- [0074] 이러한 열화저감보드(100)는 조명의 크기 및 와트에 따라 복수개로 구성이 가능하다.
- [0076] 이하에서는 본 발명의 실시 예에 따른 워칭 및 열화저감 보드(100)의 구동과 그에 따른 작용 및 효과를 설명하기로 한다.
- [0077] 우선 제1스위칭부(110)는 LED 드라이버 1(111), 스위칭 소자(112), 트랜지스터(Q1)(113)를 포함하여 구성되며, LED 드라이버1(111)는 트랜지스터(Q1)(113)를 통해 제1 LED 바(Bar)(10) 구동을 스위칭하는데, 제1 LED 바(Bar)가 접속되는 LED Output Connector(114)가 트랜지스터(Q1)(113)의 소스단(S)에, GND(음극단)가 저항(R25)을 거쳐 드레인단(D)에 연결되어 구성되어 제1 LED 바(Bar)(10) 구동을 스위칭한다.
- [0078] 제1스위칭부(110)의 스위칭 소자(112)는 오버 볼테이지 차단을 위하여 구성되는 것으로, 스위칭 전원 공급부(20)로부터 제1스위칭부(110)에 공급되는 전원을 스위칭하며, 스위칭 전원 공급부(20)와의 사이에 노이즈 제거를 위한 인덕터(L1)가 구성된다.
- [0079] 그리고 제2스위칭부(120)는 LED 드라이버 2(121), 스위칭 소자(122), 트랜지스터(Q2)(123)를 포함하여 구성되며, LED 드라이버2(121)는 트랜지스터(Q2)(123)를 통해 제2 LED 바(Bar)(10a) 구동을 스위칭하는데, 제2 LED 바(Bar)(10a)가 접속되는 LED Output Connector(124)가 트랜지스터(Q2)(123)의 소스단(S)에, GND(음극단)가 저항(R26)을 거쳐 드레인단(D)에 연결되어 구성되어 제2 LED 바(Bar)(10a) 구동을 스위칭한다.
- [0080] 제2스위칭부(120)의 스위칭 소자(122)는 오버 볼테이지 차단을 위하여 구성되는 것으로, 스위칭 전원 공급부(20)로부터 제2스위칭부(120)에 공급되는 전원을 스위칭하며, 스위칭 전원 공급부(20)와의 사이에 노이즈 제거를 위한 인덕터(L2)가 구성된다.
- [0081] 점등 스위칭부(150)는 MCU(151), OSC(152), 메모리부(153), 라이팅 포트(Writing port)(154), 제1, 제2 커넥터(155, 156)를 포함하여 구성된다.
- [0082] 여기서 MCU(151)는 제1, 제2 LED 바(10)(10a)에 주기적으로 On/Off하기 위한 신호를 제1, 제2스위칭부(110)(120)로 전송한다.
- [0083] OSC(152)는 점등 스위칭부(150)의 MCU(151)의 동작을 위한 클럭을 발생시키는 오실레이터이다.
- [0084] 메모리부(153)는 점등 스위칭부(150) 동작을 위하여 ADC값을 읽어들이거나, 점등 스위칭부(150) 동작을 위한 프로그램이 기억된다. 여기서 메모리부(153)는 SMPS(20) 전원이 꺼지더라도 변경된 전류값이 저장되어 있어서 최종 전류값으로 설정이 가능하도록 EEPROM으로 구성된다.
- [0085] 라이팅 포트(Writing port)(154)는 점등 스위칭부(150) 동작에 필요한 펌웨어를 입력시키는 포트이다.
- [0086] 제1, 제2 커넥터(155, 156)는 외부 싱크 맞추기 위한 커넥터로, PCB가 추가로 구성되는 경우 동기화를 위한 신호를 받아들인다.
- [0087] 전류변화값 검출부(130)는 제1 LED 바(10)의 전류변화값을 센싱하기 위한 U3(131)와, 제2 LED 바(10a)의 전류변화값을 센싱하기 위한 U4(134)로 구성되며, 센싱된 전류 변화값을 ADC#1, ADC#2로 각각 출력한다.
- [0088] 임피던스 조정부(140)는 전류변화값 검출부(130)에서 제1, 제2 LED 바(10)(10a)의 전류변화 신호를 점등 스위칭부에서 읽어들이 변화된 값만큼 임피던스 조정부의 저항값을 변경하여 LED 드라이버에 전류제한을 걸어주며, 이를 위한 (POT #1)(POT#2)와 LED 드라이버에 전류제한을 걸어주기 위한 U5(141)와 U6(142)로 구성된다.
- [0090] 이러한 본 발명 불량발생 LED 소자에 의한 열화저감과 수명연장이 가능한 LED 조명에서는 전류 변화값 검출부(130)가 전류값을 센싱하여 전류 변화값 검출부(130)에 전송하여 제1, 제2 LED 바(10)(10a)의 전류값을 비교하여 전류변화값을 검출하고, 고장이 발생된 LED 바로 인하여 다른 LED 바의 전류값이 변화하는 경우, 전류변화값 신호를 임피던스 조정부(140)에 전송하게 되고, 임피던스 조정부(140)는 전류 변화값 검출부(130)로부터 전류변화값 신호를 입력받는 경우 전류값이 변경된 LED 바의 전류값만큼 전류값을 보정시킨다.

[0091] 따라서, 고장이 발생된 발광 다이오드를 포함하는 LED 바는 전류값이 보정되어 고장이 발생된 발광 다이오드가 소비하던 전력을 소비하기 때문에, 고장이 발생되지않은 나머지 발광 다이오드에 가해지는 전압 및 전류가 높아지지 않도록 한다.

[0092] 이와 같이, 본 발명의 불량발생 LED 소자에 의한 열화저감과 수명연장이 가능한 LED 조명에서는 LED 바의 발광 다이오드가 고장이 발생 된 경우에도, 나머지 발광 다이오드에 가해지는 전압 및 전류가 높아지지 않도록 함으로써, 정상 동작의 발광 다이오드의 열화 현상이 방지된다.

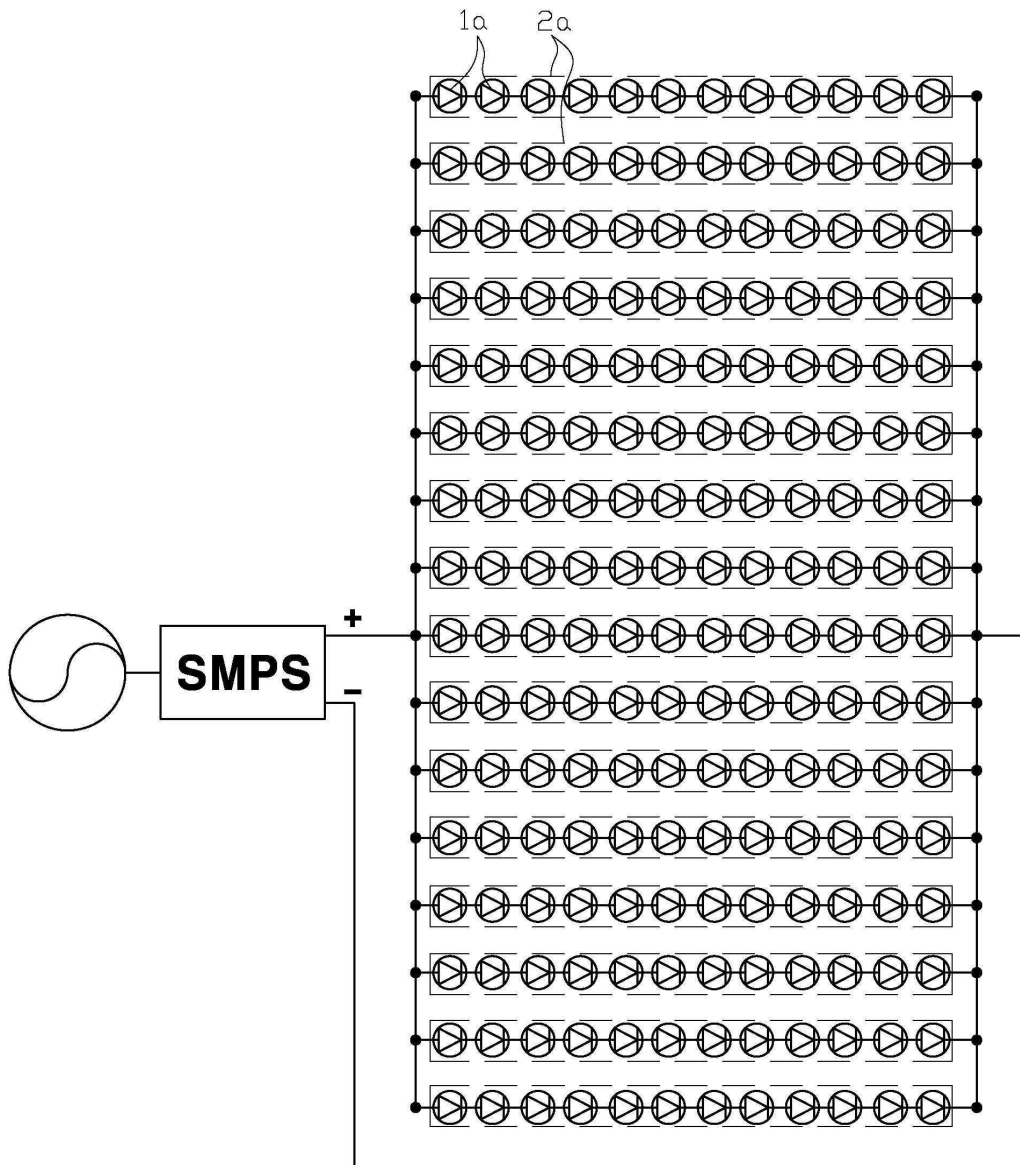
[0094] 이상과 같은 예로 본 발명을 설명하였으나, 본 발명은 반드시 이러한 예들에 국한되는 것이 아니고, 본 발명의 기술사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양하게 변형 실시될 수 있다. 따라서 본 발명에 개시된 예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 예들에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

**부호의 설명**

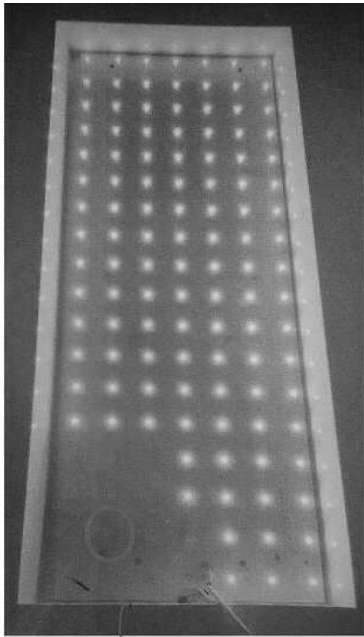
- |        |                             |                     |
|--------|-----------------------------|---------------------|
| [0096] | 10, 10a : 제1, 제2 LED 바(Bar) | 11, 11a : LED 그룹    |
|        | 20 : 스위칭 전원 공급부(SMPS)       | 100 : 스위칭 및 열화저감 보드 |
|        | 110, 120 : 제1, 제2 스위칭부      | 130 : 전류변화값 검출부     |
|        | 140 : 임피던스 조정부              | 150 : 점등 스위칭부       |
|        | 160 : DC/DC 컨버터             |                     |

도면

도면1



도면2



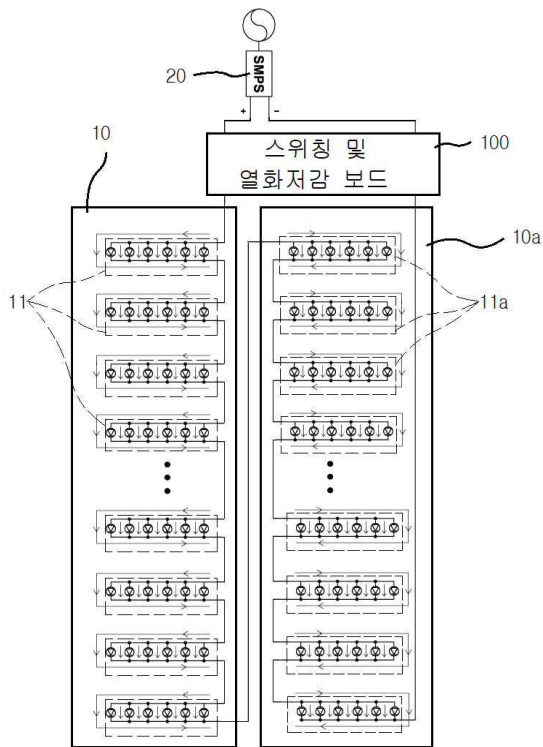
2a

도면3

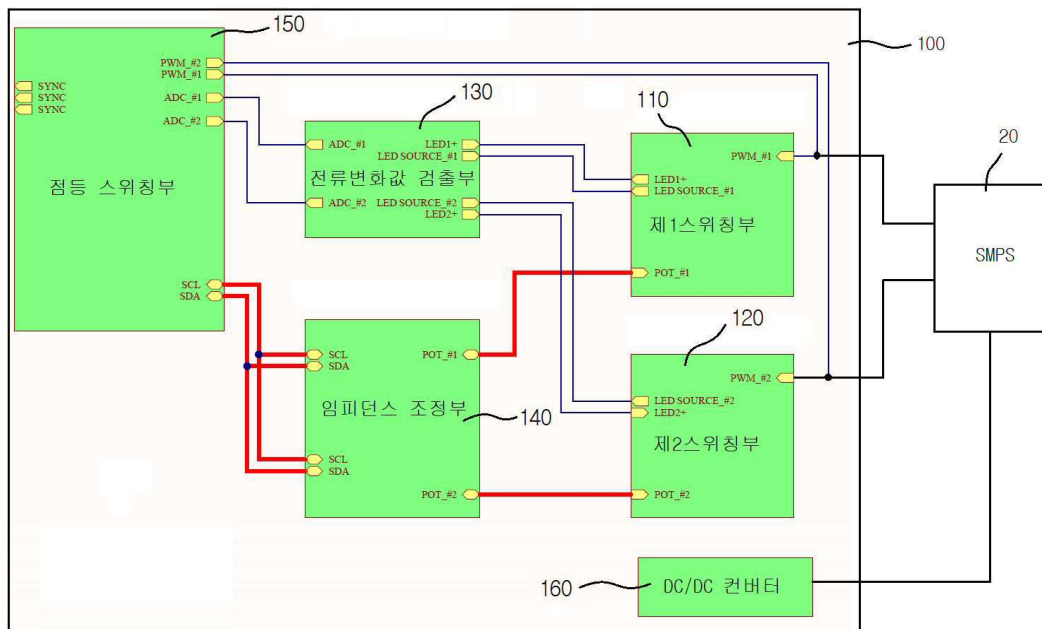


2c

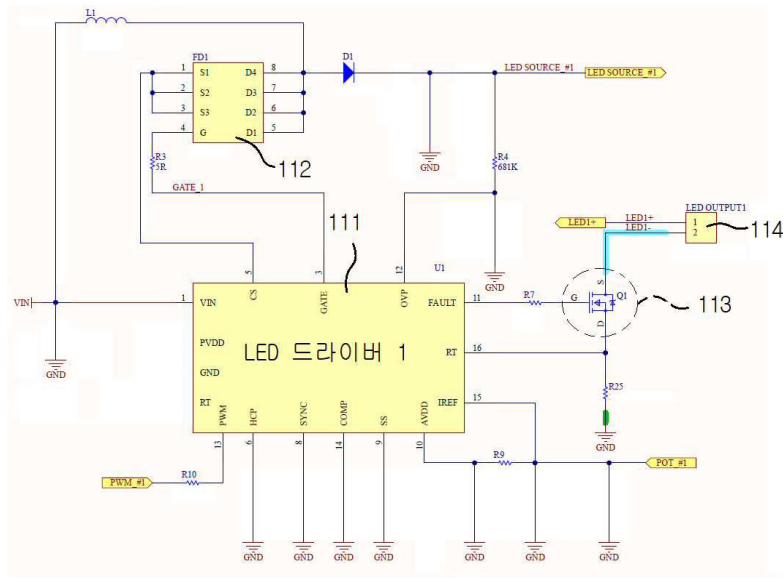
도면4



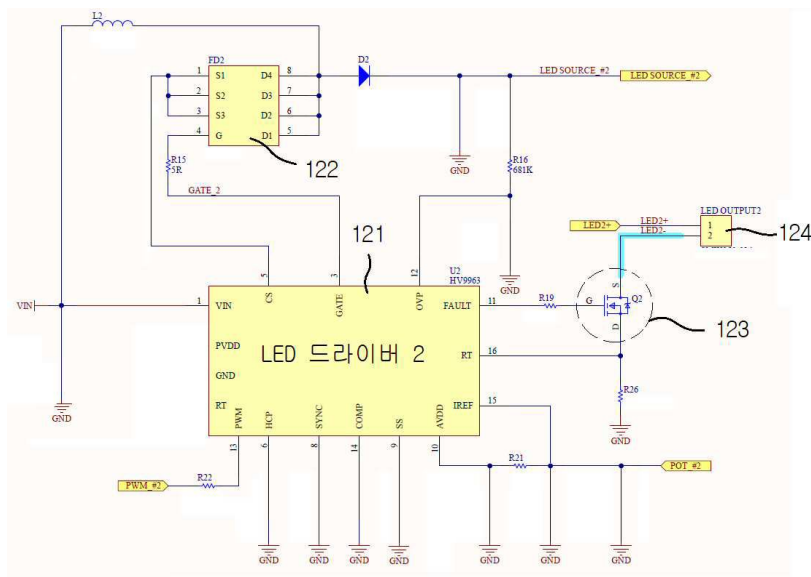
도면5



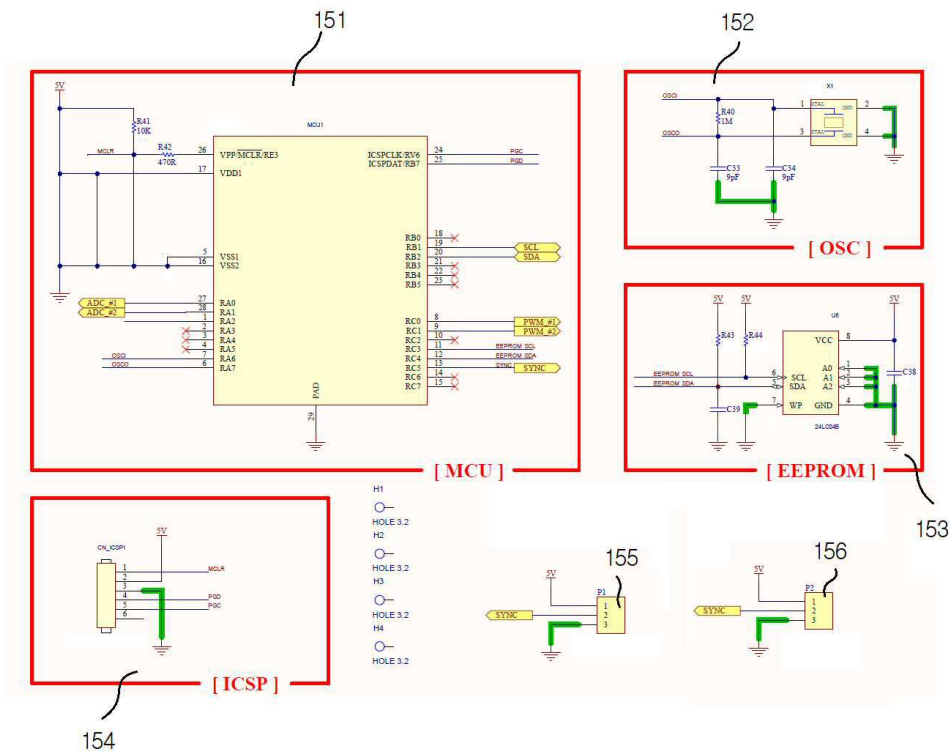
도면6



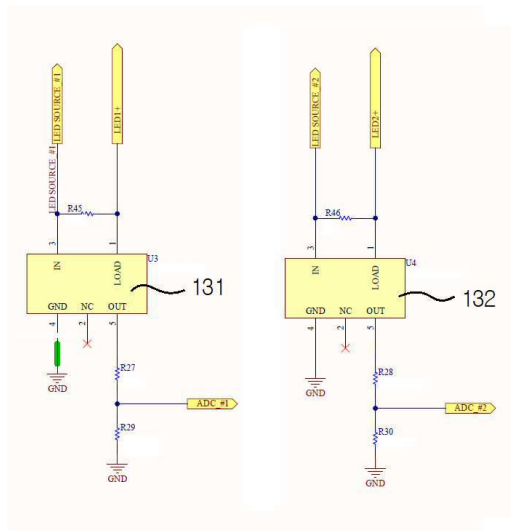
도면7



도면8



도면9





도면10

