

펜던트형 감성조명 LED 등기구 모듈개발

서동원, 김영근ⁱ, 김진사ⁱⁱ, 김금택ⁱⁱⁱ, 최운식^{iv}, 송민중ⁱ, 송명현^v, 박춘배^{vi}
 순천대학^v창업보육, 광주주건대학ⁱ, 조선이공대학ⁱⁱ, 유민산업ⁱⁱⁱ, 대불대학교^{iv}, 원광대학교^{vi}

Abstract : The sensitivity lighting of pendant type used Micro-controller AVR, embodiment method for Munsell chromaticity diagram system and adoption method for light source lens respectively. About a plan design of light fixture, LED circuit designed flow chart of circuits and LED driver of organizations in electron device. For used Solidworks soft ware program, LED light source must take a heat sink part and LED light fixture module for sensitivity lighting of pendant type into considerations

Key Words : Sensitivity lightingy, Micro-controller AVR, Munsell chromaticity, LED driver, Light fixture

1. 서 론

세계 조명기구의 연간 소비전력은 2조 1,000억 kwh로 전체전력의 12~15%를 소비하고 있고, 이로 인해 연간 17억 톤의 CO₂를 배출하고 있으며 수은 사용(현채 형광등)과 짧은 램프 수명으로 인해 환경오염 유발로 인해 고효율 조명기구 개발에 대한 요구가 한층 높아지고 있는 실정이다. 또한 백열등 판매 금지안이 일부 국가에서 확정되는 등 전 세계적으로 환경 규제가 강화되고 있는 실정이다.

LED 일반조명은 점차 이용이 증가하여 2011년에는 일반조명등 대비 그 비중이 17%에 이를 전망이며, 광전환 효율이 90%, 10만 시간의 수명을 갖는다.

감성조명은 (주) 필립스에서 시작하여 인공태양기술(sun in house, SIH)를 색온도와 밝기를 사람의 심리상태에 맞게 적용시키면서 조명으로 공간을 변화시킬 수 있는 최첨단 조명기술로 정의할 수 있다.

2. 제품 개발을 위한 실험

제품 개발 및 창업에 따른 기술적 문제로는 용도에 맞는 배광을 가질 수 있는 렌즈 및 조명기구, 전기적 특성에 부합하는 절전형의 고효율 구동회로, LED의 안정된 동작과 수명을 위해서 시스템전체 신뢰성 확보 등이며, LED 모듈 및 등기구설계시 등기구 배광을 위한 LED 소자 배치 및 광손실 방지를 위한 광학적 설계, PWM방식 및 구동회로 안정화하여 소비전력 감소를 위한 전기적 설계, LED발열에 대한 열처리 설계에 의해 효율 및 수명극대화를 위한 기계적 설계, microcontroller unit(MCU)채용에 대한 신뢰성 확보를 고려하여야 한다.

3. 결과 및 검토

설계시 중요검토사항으로 효율, 방열처리 등으로 조명 등기구 효율은

$$\text{Lamp Efficiency} = \frac{\text{Rated Lamp Lumens}}{\text{Lamp Input Power}}$$

$$\text{System Efficiency} = \frac{\text{Rated Lamp Lumens} \times B_F}{\text{Ballast/Driver Input Power}}$$

Thermal Modeling

Thermal Resistance (R_{θ})

$R_{\theta}(\text{Junction} - \text{Ambient})$

$$= \Delta T(\text{Junction} - \text{ambient}) / P_D$$

where $P = \text{LEDdevice Input Power} (P_D = V_F \times I_F)$

그림 1과 2는 감성조명 LED 등기구 flow chart와 회로도이다. Micro-controller를 이용한 AVR은 프로그램 메모리와 데이터 메모리를 액세스하기위한 버스를 독립적으로 사용하는 하버드 구조와 RISC기술을 적용하여 빠른 명령처리 속도를 가지고 있다. AVR은 ATmega128을 이용하여 20Mhz 클럭에서 20MIPS의 명령처리속도를 가지므로서 양방향 I/O PORT를 가지고 있다. C언어를 이용한 ICCV7AVR 프로그램으로 필요한 LED 등기구의 광원을 제어하였다.

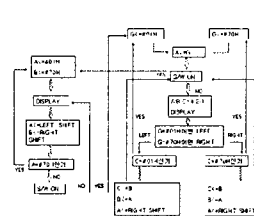


그림 1. LED flow chart

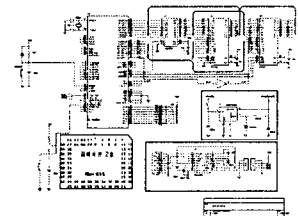


그림 2. LED driver

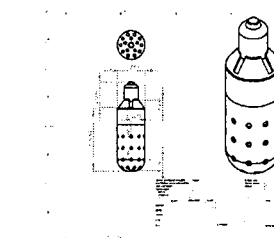


그림 3. 펜던트형 LED 등기구 모듈.

4. 결 론

본 시제품은 등기구에 전류흐름에 따라 발열 부분처리와 빛이 직진성을 분산할 수 있는 눈부심이 없는 균일한 조도분포를 고려하여 LED 등기구 모듈 개발에 중점을 두었으며, 용도에 따른 조광구조가 적용되어 밝기와 각도, 조도가 유지되도록 설계하였다

참고 문헌

- [1] High power LED driver IC. ADDtec cop.
- [2] 신우환 등, LED 패키징 기술입문, 북스힐, 2009
- [3] 윤덕용, AVR ATmega 128 정복, 오음사, 2007.