

일산화탄소지수를 이용한 하이라이트기 화재발생 방지기술 구현

엄재윤, 전성민, 문석환, 김영완

군산대학교 IT융합통신공학전공

it@kunsan.ac.kr

Implementation of Fire Protection in the Highlights using CO Parameter

Um Jae Yun, Jeon Seong Min, Moon Suk Hwan, Young Wan Kim

Dept. of Integrated IT & Communication Eng., Kunsan National University

it@kunsan.ac.kr

요약

요즘 실생활에 많이 사용되는 전기 하이라이트기에 대한 안전기능 장치에 대한 주의가 요구되고 있다. 사용자의 부주의나 주변 환경에 의해 안전 사고가 발생할 수 있으며, 더욱이 화재로 인한 재산상의 손실을 가져오게 된다. 이에 본 논문에서는 실 생활에서 밀접하게 사용되고 있는 조리기구인 전기 하이라이트에 대한 화재를 방지할 수 있는 방지 기술을 구현하고자 한다. 화재발생 전조 단계로 발생하는 유해가스의 측정치를 활용하여 사전에 하이라이트 전원을 통제함으로써, 사용자 부주의나 주변 환경에 의해 발생할 수 있는 화재를 사전에 방지할 수 있도록 한다.

I. 서론

최근 기술의 발달로 이전보다 실용적인 가전제품들이 다양하게 등장하고 있다. 여러 가전제품들 중에서도 전기 하이라이트기는 가스레인지처럼 가스사용이 아닌 전력사용으로 간단하고 조리에 있어서 기존의 가스레인지만큼 편리하기 때문에 그에 따라 많은 사람들이 사용하고 있고, 그 추세가 점점 증가하고 있다[1]. 그러나 이러한 실용성에도 불구하고 전기 하이라이트기는 화재안전사고에 대해 상당히 미약하다. 사용자의 부주의, 즉 하이라이트기 작동 후 한눈을 팔고 방심한다거나, 반려동물이나 미취학아동이 전원버튼을 무의식적으로 눌러 오작동시킴으로써 이에 대한 화재사고가 급증하고 있다[2]. 자료에 따르면 반려동물로 인해 발생한 화재는 2016년 8건, 2017년 7건, 2018년 19건, 지난 해 31건으로 꾸준히 증가하는 추세를 보이고 있다[3].

이에 따라 본 논문에서는 화재 시 공통적으로 발생하는 일산화탄소와 같은 다양한 유해요소들을 활용하여 화재발화점 이전에 전력을 차단하는 방법을 이용해 매년 급증하고 있는 전기 하이라이트기로 인한 화재사고를 예방할 수 있는 방법을 고안하였고 구현 방법을 제시하고자 한다.

II. 전기 하이라이트 화재발생 차단 기술

전기 하이라이트는 일생생활에서 밀접하게 사용되는 조리 기구로 열을 다루고 있는 기구로 화재 발생 가능성이 매우 높은 상태이며, 화재로 인한 안전사고가 발생되고 있다. 사용자의 부주의나 반려동물의 발자국에 의한 오동작 또는 어린이들에 의한 전원 버튼 오동작으로 인한 화재 발생 가능성이 매우 높은 상태이다. 본 논문에서는 화재발생시 발생하는 일산화탄소 가스의 지수를 활용하여 화재 발화점 단계의 가스 지수를 측정하여 전원을 자동 차단할 수 있는 기술을 적용한다.

2.1 구현 기술

전기 하이라이트의 연소에 따른 일산화탄소 가스량을 센서를 통하여 측정하고, 화재 발화점 단계의 일산화탄소 값을 설정하여, 측정된 가스량이

화재 발화점 임계값에 도달하기 전에 하이라이트 전원을 자동 차단함으로써 화재를 방지할 수 있는 장치를 구현한다.

2.2 구현 방법

일산화탄소를 측정할 수 있는 가스 센서를 전기 하이라이트 연소 지점에 설치하고 실시간으로 일산화탄소를 측정한다. 측정된 가스 값은 아두이노 연산장치에 입력되어 화재 발화점 단계로 설정된 값과 비교 산정하여 화재 발생 가능성을 판단한다. 화재발생 임계값에 도달하는 단계로 판정될 경우, 전기 하이라이트에 공급되는 전원을 자동 차단한다. 이 경우, 전원을 자동 차단하기 이전에 사용자의 조치나 주의를 환기하기 위하여 알람 경보를 사전 발생하여 화재 발생 가능성이 탐지되었다는 동작 상태를 예보할 수 있도록 한다.

전기하이라이트의 화재발생 방지 장치는 아두이노를 활용하며, 가스 센서로는 일산화탄소 감지기를 사용한다[4][5].

III. 전기 하이라이트 화재발생 구현

구현으로는 먼저, 하이라이트기의 내부를 분해하여 안에 있는 하이라이트의 전원 선을 아두이노와 연결된 릴레이에 연결을 하고, 그리고 초반 릴레이의 작동 여부를 확인하기 위해서 아두이노에 릴레이가 50초 뒤에 꺼지고 다시 50초 뒤에 켜지기를 반복 실행한다. 다음으로는 아두이노와 연결된 일산화탄소 측정기가 실시간으로 측정 중에 높은 일산화탄소 값을 측정하면 알람경보를 10초간 작동하도록 하며, 일산화탄소 발생량이 발화점 임계값에서 계속 유지될 경우, 전원 장치의 릴레이를 작동하여 전원이 차단되도록 한다.

전원이 차단된 후, 10분 뒤에 일산화 탄소량이 정상상태로 측정될 경우, 전기하이라이트의 동작 상태를 초기화하여 전상동작 가능상태로 전환한다. 오동작 및 부주의에 의한 화재 발생 가능성 탐지에 대한 상황을 사용자가 인지할 수 있도록 화재 발생 동작상태를 모니터링 할 수 있는 정보를 기록하고 표시할 수 있는 기능을 아두이노를 통하여 구현한다.

그림 1은 전기하이라이트의 화재 발생을 감지하고 방지할 수 있는 장치

를 아두이노로 구현한 모습을 보여주고 있다.



그림 1. 하이라이트와 릴레이와 일산화탄소측정센서 연결된 내부 모습.

그림 2는 전기하이라이트의 화재발생 방지를 위하여 일산화탄소를 측정 한 지수를 표하고 있으며, 측정된 값이 250이 넘을 경우 화재발생 가능성을 경고할 수 있는 알람이 동작하며, 10초간의 시간동안 유지될 경우, 자동으로 전원이 차단되도록 설정하였다. 전원이 차단되어 일산화탄소 측정 값이 정상상태로 될 경우, 10분 뒤에 정상 동작하도록 설정하였다.



그림 2. 실시간으로 측정되고 있는 일산화탄소 값.

그림 3은 전기하이라이트 동작 상태를 시뮬레이션 하는 모습으로 가스발생을 모의한 모습이다.



그림 3. 하이라이트기가 가스 주입 후 전원이 차단되는 모습.

IV. 결론

본 논문에서는 일상생활의 필수품인 전기하이라이트에 의한 화재로 인

한 인명 및 재산상의 손실을 방지하고, 사전 화재 가능성을 탐지하여 화재를 방지할 수 있는 전기하이라이트 화재 방지 장치를 구현하였다. 아두이노 및 일산화탄소센서를 활용하여 저가 및 간단한 구조의 화재발생 방지 장치를 설계하고 구현하였다.

추후, 화재 발생 발화점에 대한 일산화탄소 측정값에 대한 신뢰성있는 값으로 정립할 필요가 있으며, 비 접촉 온도 측정에 의한 화재 발화점 측정정에 따른 화재 발생 방지 장치에 대한 연구를 수행할 예정이다.

참 고 문 헌

- [1] 스카이에일리, 전기레인지-전기그릴 등 불엿는 주방가전 인기, 2020-07-15
- [2] MBC, 반려동물로 인한 화재증가.“전기레인지 콘센트 뽑아야“, 2019-12 -04
- [3] 연합뉴스, 고양이가 인덕션 스위치 눌러 화재, 서울서만 올해 31건, 2019-12-04
- [4] <https://www.arduino.cc/en/main/software>
- [5] 아두이노, 연기 MQ-2 가스센서 모듈 사용방법