

진동감지장치를 이용한 자동점멸 경광등 개발 Development of Automatic Switching Lamp with Vibration Sensing Device

*배정섭¹, #김재선²

*J. S. Bae, #J. S. Kim(peter@ithealth.co.kr)²

¹대구기계부품연구원, ²아이티헬스

Key words : Automatic switching lamp, Vibration sensing device

1. 서론

전 세계적으로 노동인구의 고령화 및 여성화가 급속도로 진행되고 있다. 농촌의 대부분 노동인구는 노인들이고, 이로 인해 일손을 줄이기 위해 많은 농기계들이 사용되고 있다. 하지만, 대부분의 노인들이 이러한 농기계를 사용함에 따라 사고 또한 많이 발생하고 있다. 야간에 발생하는 사고의 대부분은 자동차 운전자가 도로 주행중인 저속의 농기계를 식별하지 못해 추돌하는 사고이다. 경운기 및 트랙터 등의 농기계는 약간 식별 장치 장착을 의무화하여 도로를 주행하고 있지만, 대부분 농사 작업으로 인해 이물질이 묻거나, 파손 등으로 이런 야간 식별을 위한 장치들이 제 기능을 하지 못하는 경우가 많다. 최근에 많은 농기계들이 야간 인식을 위한 경광등을 부착하고 있으나, 저가의 수입 제품으로 제 기능을 하지 못하고 잦은 고장이 발생하고 있는 실정이다. 또한, 별도의 전원공급이 필요하고, 적재물로 인해 장착 위치에 한계가 있다. 이러한 점을 보완하여 야간에 농기계 주행시 작동에 의해 발생하는 진동을 감지하여 경광등이 자동으로 점멸되고, 자체 전원 공급에 의해 장치가 용이한 경광등을 개발하였다.

2. 본론

2.1 개발 장치 구성

진동감지 장치를 이용하여 발생 진동을 감지하여 경광등이 자동으로 점멸되고, 진동이 감지되지 않으면 자동으로 꺼지도록 장치를 구성하였다. 솔라셀과 충전 배터리를 이용하여 전원을 공급하고, LED를 이용하여 저전력으로 장시간 경광등을 작동시키고, 조도 센서로 빛을 감지하여 밤에만 경광

등이 작동하도록 개발하였다.

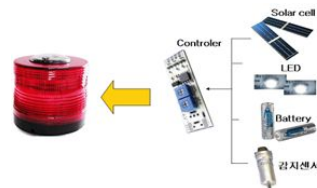


Fig. 1 Conceptual diagram of automatic switching lamp

2.2 진동감지 장치

진동감지 장치는 기존의 일반적인 진동 센서 대신에 저가의 광학센서를 이용하여 진동 감지 장치를 개발하였다. 진동 및 충격 발생시 반사면인 유동성 액체가 쉽게 변화하고, 변화에 따라 감지 신호가 변동하여 진동을 감지하는 원리를 이용하여 개발하였다.

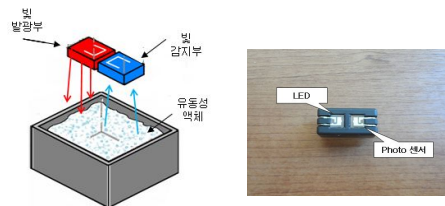


Fig. 2 Vibration sensing device

2.3 개발 경광등

진동을 감지하여 자동으로 점멸하는 경광등을 개발하였다. 경광등의 윗부분에 솔라셀을 장착하여 낮에는 솔라셀을 이용하여 충전을 진행하고, 조도 센서의 빛 감지에 의해 진동을 감지하여도 경광등이 점멸되지 않는다. 조도 센서가 야간을

인식하여 진동을 감지하면 자동으로 경광등이 점멸하도록 경광등을 개발하였다.



Fig. 3 Lamp

메인 컨트롤러 MCU, 솔라셀 충전회로, 전원안정화 회로, LED를 위한 DC-DC 컨버터회로, 조도센서 인터페이스회로, 진동센서회로, 센서 신호 증폭 회로를 가진 시스템 회로를 개발하였다.

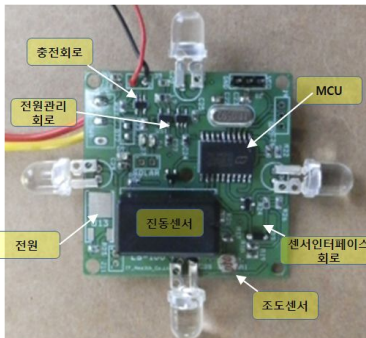


Fig. 4 System board of automatic switching lamp

3. 실험

개발 진동감지장치가 장착된 경광등을 진동 가진기(IMV. i220)로 가진시 진동 감지에 따른 경광등 작동 성능을 확인하였다. 0.5G 가진시에 저속 차량인 농기계의 주된 주파수 대역인 10~50Hz에서 경광등의 자동 점멸 작동을 확인하였다.



Fig. 5 Test setup

Table 1 Test result by excitation frequency

구분	10Hz & 0.5G	30Hz & 0.5G	50Hz & 0.5G
작동유무	점멸작동	점멸작동	점멸작동

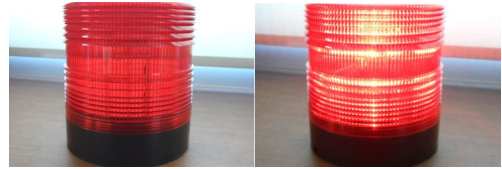


Fig. 6 Picture of lamp switching

4. 결론

진동 및 충격을 감지하여 자동으로 점멸되는 경광등을 개발하였다. 진동 및 충격 감지는 저가의 광학센서를 이용하여 개발한 진동감지 장치를 적용하고, 솔라셀과 충전 배터리를 이용하여 별도의 전원 공급이 필요 없도록 개발하였다. 경운기 및 트랙터 등 저속으로 운전되며 자체 구동시 진동이 높게 발생하는 농기계 등에 적용이 예상된다.

후기

본 연구는 대구지역기반육성기술개발사업의 지원으로 수행되었습니다.

참고문헌

1. 배정섭, 배운섭, “광학센서를 적용한 진동 감지에 관한 연구”, 한국소음진동공학회 춘계학술대회논문집, 2012년.