

시각센서 내부온도 제어 및 광섬유를 탑재한 시각센서

Vision sensor equipped with temperature control circuit and fiber optic

문형순* · 김용백*

* 현대중공업 산업기술연구소 자동화연구실

H. S. Moon, Y. B. Kim

1. 서론

일반적인 시각센서의 경우 카메라에서 송신되는 영상신호는 카메라 케이블(cable)을 통해 영상 보드에 전송된다. 따라서 카메라 케이블의 특성에 따라 영상 잡음 및 최대 설치 가능한 작업 길이가 결정된다. 예를 들면 도시바 카메라에서 제공하는 최대 카메라 케이블 길이는 30m이며, 영상 전송 신호는 약 12선의 실드(shield)된 케이블을 통해 영상보드에 전송된다. 이로 인해 주변 노이즈등에 의해 영상신호의 왜곡이 발생할 수 있다.

레이저 광을 발생하는 반도체 레이저의 경우 온도에 따라 방사되는 파장대가 변하게 되며, 이로 인해 밴드패스필터를 통과한 광 신호의 특성이 왜곡되는 현상이 발생할 수 있다. 따라서 반도체 레이저의 온도를 적정 영역에서 조절할 필요가 있다.

본 연구에서는 카메라에서 송신되는 영상신호를 광신호로 변환한 다음 변환된 광신호를 다시 영상신호로 변환하여 영상 보드에 전송할 수 있는 시각센서 시스템을 구성하였으며, 반도체 레이저의 온도제어용 마이컴 회로를 개발하였다.

2. 시각센서

TIG용접 등에 의한 주변 전기 노이즈가 클 경우 카메라 케이블에서 전송된 영상 신호는 잡음도 동반하게 되므로 센서 신뢰성에 악 영향을 미칠 수 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위한 방법으로 본 연구에서는 광파이버를 이용한 영상 전송 시스템을 개발하였으며 Fig.1에 개발된 시각센서의 개략도를 나타내었다. 즉 카메라에서 송신되는 영상신호를 광신호로 변환한 다음 변환된 광신호를 다시 영상신호로 변환하여 영상 보드에 전송한다면 주변 전기 노이즈에 강건한 시각센서 시스템을 구성할 수 있다. Table.1에 광섬유의 특징과 관련된 내용을 기술하였다.

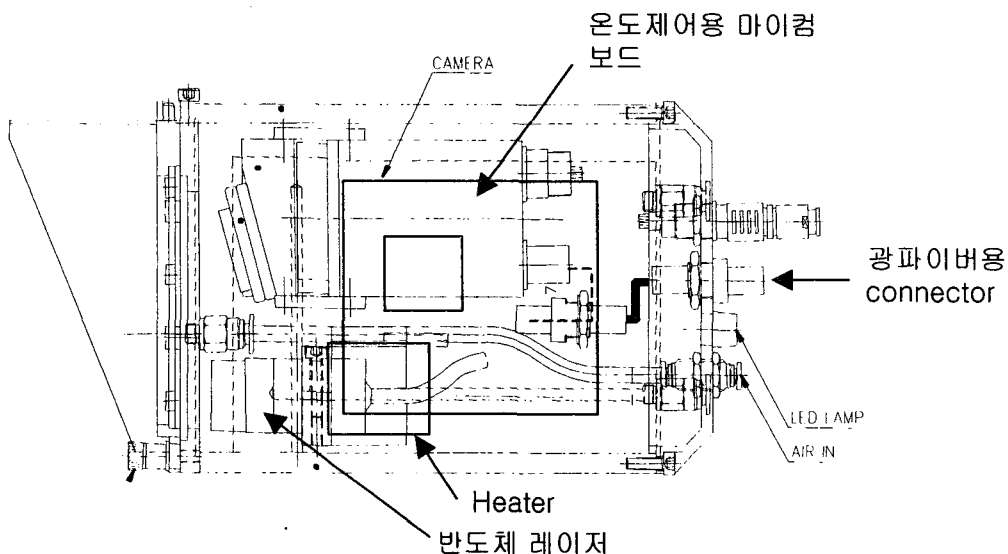


Fig.1 Schematic diagram of vision sensor developed

Table 1. Characteristics of optical fiber

특성	상세 기능
광대역성	
저손실	광섬유는 금속케이블에 비해 전송손실이 매우 낮다.
소형 및 경량	
무유도성	광섬유는 유리로 만들기 때문에 전자유도를 받지 않는다.
안전성	코아섬유 케이블은 금속케이블과 같이 단락에 의한 불꽃이 발생하지 않는다.

3. 온도 보상용 마이컴

레이저 광을 발생하는 반도체 레이저의 경우 온도에 따라 방사되는 파장대가 변하게 되며, 이로 인해 밴드패스필터를 통과한 광 신호의 특성이 왜곡되는 현상이 발생할 수 있다. 따라서 반도체 레이저의 온도를 적정 영역에서 조절할 필요가 있으며, 본 연구에서는 온도제어용 반도체 회로를 구성하여 이를 구현하였다. 반도체 회로는 아날로그 및 디지털 기능을 구비한 PIC 중앙처리 장치, 히터(heater)의 동작을 위한 릴레이(relay) 회로 및 온도 측정 장치로 구성되며, 소형의 시각센서 구성을 위하여 광파이버 구성회로와 일체화하였다. Fig.2에 개발된 회로를 나타내었으며, Fig.3에 본 시각센서 적용을 위한 GUI화면을 나타내었다.

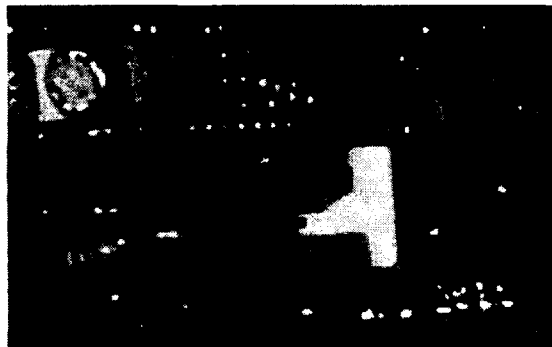


Fig.2 Picture of micom board to control temperature and to send video signal by using optical fiber

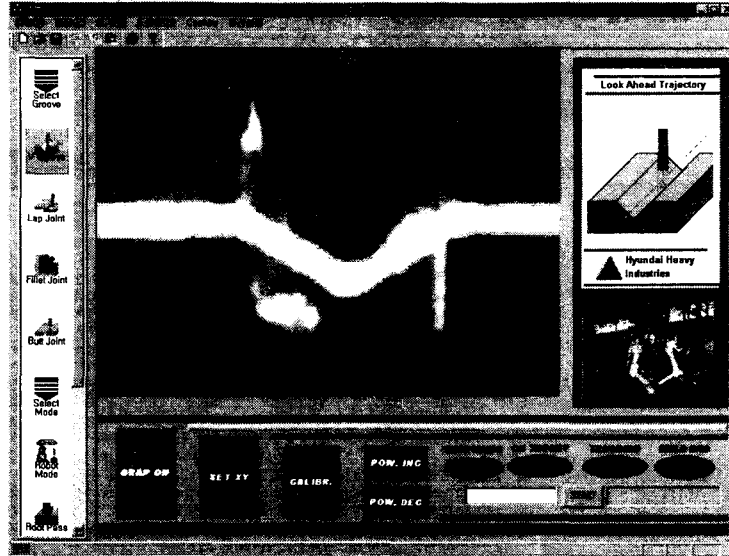


Fig.3 GUI for vision sensor developed

4. 결론

본 연구를 통해 국내 최초로 온도 및 가열 기능이 구비된 마이컴 형태의 회로가 내장된 시각센서를 개발하였으며, 국내 최초로 영상 신호를 광파이버 형태로 변환하여 영상 전송이 가능한 센서 시스템을 개발하였다. 이를 통해 온도보상 및 영상 전송신호 체계의 보완적인 기능이 내장된 시각센서 개발이 완료되었으며, 향후 용접선 추적, 용접조건 자동제어, 용접 변형 측정 및 형상 인식 등에 적용할 계획이다.