

고해상도 열영상 구현을 위한 마이크로 볼로미터의 픽셀 구조 및 특성 연구 A Study on the Design of Thermal Isolation of Micro Bolometer Membrane for Thermal Image

남태진[†], 이정훈^{*}, 정은식^{**}, 강태영^{***}, 강이구^{*}
Tae Jin Nam[†], Jung Hoon Lee^{*}, Eun Sik Jung^{**}, Tae Young Kang^{***}, Ey Goo Kang^{*}

극동대학교 에너지반도체학과^{*}, 고려대학교 전기공학과^{**}, (주)오카스^{***}
Department of Energy Semiconductor Engineering, Far East University^{*}, Department of Electrical Engineering, Korea
university^{**}, OCAS^{***}

Abstract : 열영상의 해상도 증가 시 야기되는 감도저하를 해결하고자 단위 픽셀의 크기를 줄이고 필팩터 향상을 위한 2앵커, 4앵커 구조를 제안하고 앵커 구조에서 Leg 구성물질의 두께변화에 따른 온도 변화 및 열전도도 특성을 실험을 통해 최적화된 열영상을 구현한다.

Key Words : Bolometer, 필팩터, 앵커, 멤브레인

1. 서 론

영상장비의 특성상 초점면에 배열된 어레이의 수가 증가하여 1프레임의 단위 pixel 수가 증가 할수록 보다 명확하게 영상화 할 수 있지만, 같은 크기의 단위 pixel을 초점면에 배열하게 되면 검출기의 전체면적이 커지게 되며 공정효율도 떨어지며 열영상의 감도 저하를 야기한다. 이러한 문제는 검출기 단위 픽셀의 크기를 줄이면서 필팩터 향상을 통해 극복할 수 있다. 그 해결 방안으로 본 논문에서는 검출기 단위 픽셀을 46um에서 35um로 픽셀 크기를 줄이고 필팩터 향상을 위하여 적외선이 입사되는 볼로미터 어레이의 2앵커 및 4앵커 구조 제작을 진행하였으며, 이를 통한 온도변화에 따른 열전도 특성을 분석하고 최적화된 열영상을 구현하였다.

2. 결과 및 토의

단위 픽셀을 46um에서 35um로 줄이고 필팩터 향상을 위한 2앵커, 4앵커 구조를 제안하고 앵커의 Leg 구성물질인 a-si 와 Ti의 변화를 주어 멤브레인에 대한 온도변화 및 열전도도로 분석하여 최적의 값을 도출하고 이를 토대로 필팩터가 우수한 2앵커 구조의 샘플을 가지고 열영상을 구현하여 그림 2.에 나타난 것과 같이 a-Si 두께 2000Å, Ti 200Å시 가장 우수한 영 상을 구현할 수 있음을 확인하였다.

참고 문헌

- [1] E. L. Dereniak and G. D. Boreman, *Infrared Detectors and Systems*. Wiley, 1996.
- [2] A. Rogalski, *Infrared Detectors*. NewYork: Gordon and Breach, 2000..
- [3] Wood, R. A, *Monolithic Silicon Microbolometer Arrays*. Semiconductors and Semimetals. Vol. 47.
- [4] D.R. Croft, D.G. Lilley, *Heat Transfer Calculations using Finite Difference Equations*. Applied Science Publishers Ltd., London, 1977.

[†] 교신저자) 남태진, e-mail: ntj725@naver.com , Tel: 043-879-3549
주소: 충북 음성군 감곡면 왕장리 산 5번지 극동대학교