u-bolometer에서 적외선 흡수층에 대한 Ashing 공정의 영향 분석

Analysis of Ashing process effect for infrared absorption layer in u-Bolometer

강태영[†1], 장원수[1], 김태현[1] 노승혁[1], 임태호[1], 김경환[2]
Tai Young Kang[†], Won Soo Jang[1] Tae Hyun Kim[1] Seung Hyuck Roh[1] Tae Ho Lim[1] Kyoung Hwan Kim[2]
[1](주)오카스, [2]경원대학교
[1]OCAS Corp., [2]Kyoungwon University

Abstract : 본 연구에서 제작한 u-bolometer은 적외선을 흡수하는 멤브레인이 a-Si 위에 Ti 메탈로 이루어져 있다. 이 u-bolometer는 MEMS 센서로써 3차원 공진 구조를 제작하기 위해서는 희생층을 제거하는 공정이 필수적이며 이 희생층으로 Polyimide를 사용하고 있는 공정에서 Plasma Ashing 공정은 더욱더 필수적이다. 이 Ashing 공정은 O2 플라즈마를 이용하며 이때 흡수물질인 Ti 레이어가 플라즈마에 의해 면저항과 흡수율의 특성이 어떻게 변화되는지 플라즈마 공정 전후를 분석한 결과 면저항의 변화가 나타났으며 uniformity도 높게 변화하였다. 또한 적외선 흡수율이 약 5% 차이가 나타나는 것을 확인 할 수 있었다.

Key Words : Polyimide, Ashing process, O2 Plasma

1. 서 론

군사용으로 사용되어지던 적외선 영상센서의 영역은 신종플루 검사 및 자동차 나이트비젼 등 민간분야로의 그 사용이 확대되어지고 있다. 이에 시장에서는 더욱 더 높은 감도의 적외선 검출기를 요구하고 있으며, 본 연구에서는 이러한 시장의 요구에 따라 적외선 영상센서인 u-bolometer의 감도를 향상시키기 위해서 Ti 메탈 흡수층의 감도에 영향을 주는 요인을 분석하였으며, 안정한 공정확보을 위한 조건에 대하여 연구하였다.[1]

2. 결과 및 토의

u-볼로미터의 적외선을 흡수하는 멤브레인은 적외선을 1차적으로 센싱하는 곳이므로 멤브레인 레이어의 특성이 어레이 픽셀에 있어서 uniform하고 안정적인 공정을 확보하는 것이 매우 중요하다. 특히 극박막의 경우엔 외부 환경에 그 특성이 더욱 쉽게 변화될 수 있으므로 적외선 흡수층의 경우 세밀한 공정 제어가 요구된다. 이 흡수층 레이어는 볼로미터 물질인 a-Si 위에 Ti 메탈로 이루어진다.[2] 이 Ti 흡수층은 마지막 공정인 Release 공정에서 Polyimide 희생층 제거를 의해 O_2 플라즈마에 노출되어 표면에 어택을 받아 특성이 변화하게 되는데 이는 결국 적외선 흡수율에 영향을 미치게 된다.[3] O_2 플라즈마에 의한 Ti 박막의 손상 원인 및 그 정도를 명확히 이해하기 위하여 최적화된 ashing 공정조건에 의한 ashing 전 후 Ti 박막의 표면, 성분, 면저항, 적외선 반사도 등의 특성들을 분석하였고 그 결과 전기적 특성, 즉 면저항은 그 uniformity 특성이 약 5 %에서 약 10 %로 변화하였다. 광학적 특성 분석을 위한 반사도 측정 결과 ashing 전 후 약 5 %의 적외선 흡수도 차이를 보이는 것으로 나타났다. 때문에 이를 최소화하기 위하여 ashing 공정 중 플라즈마에 노출되는 시간을 최소화하는 조건을 최적조건으로 선택하였다.

참고 문헌

[1] Mahmoud Almasri, etc Uncooled Multimirror Broad-Band Infrared Microbolometers, Journal of Microelectromechanical Systems, VOL. 11, NO. 5, OCTOBER 2002

[2] S.E. Lee, S.W. Choi, J. Yi "*Double-layer anti-reflection coating using MgF and CeO films on a crystalline silicon substrate*" Thin Solid Films 376 2000. 208-213

A. B. Alles, V. R. Amarakoon and V . L. Burdick, J. Amer. Ceram. Soc. Vol. 78, No. 1, p. 148, 1989.

[3] Y. Zhao, M. Mao, R. Horowitz, A. Majumdar, J. Varesi, P. Norton, and J. Kitching, "Optomechanical Uncooled Infrared Imaging System Design, Microfabrication and Performance", *Journal of MEMS*, Vol11,No.2,April2002.

† 교신저자) 강태영, e-amil: tykang@ocas.co.kr , Tel: 031-500-4502
주소: 경기도 안산시 상록구 사동 1271-11 경기테크노파크 RIT 409호