

Aluminum Thin Film Capacitor Using Micro Pore Patterning and Electroless Ni-P plating

이창형^{a*}, ZHANG JINGJING^a, 김태유^a, 서수정^a
^{a*}성균관대학교 신소재공학과(E-mail:toyage@skku.edu)

초 록: 알루미늄 박막 커패시터 제작을 위해 선택적인 알루미늄 etching과 anodizing을 이용한 유전체(Al_2O_3) 형성, 전극층 형성을 위한 무전해 Ni-P 도금을 진행하였다. $5\mu m$ patterns/ $10\mu m$ space를 가지는 dot patterns을 알루미늄 기판에 patterning하고, 이를 각각의 전류밀도 조건에서 etching한 후, barrier type anodizing을 진행하였다. 유전체에 전극층은 무전해 Ni-P 도금을 통해 형성하였으며, 이렇게 제작된 알루미늄 박막 커패시터 특성을 평가하였다.

1. 서론

최근 자동차에서 전자회로는 안정성, 멀티미디어화, 편리성을 중심으로 한 적용과 친환경의 요구가 증가됨에 따라 에너지 절약을 할 수 있는 전기자동차의 개발이 가속화 되고 있다. 특히 전기자동차에 쓰이는 핵심 부품 중의 하나인 커패시터는 고전압, 장수명, 고신뢰성 및 초 저·고온에서의 동작 특성이 요구되고 있다. 따라서 기존의 알루미늄 전해 커패시터를 대체 할 수 있는 소형화, 대용량화 구현 및 장수명화가 가능한 고용량 알루미늄 박막 커패시터에 관한 연구도 활발히 진행되고 있다.

2. 본론

본 연구에서는 선택적인 알루미늄 etching과 무전해 Ni-P 도금을 이용해 전극을 형성하여, 알루미늄 박막 커패시터의 제작 및 전기적 특성을 평가하였다. 다양한 patterning 형성방법 중에서도 가장 효율적인 포토리소그래피 공정을 이용하였다. 또한 고순도 알루미늄의 전해 etching 시 다양한 변수 중에서도 가장 중요한 전류밀도와 전해액의 농도 및 부식 억제제로서의 첨가물이 전해 etching에 의해 생성되는 etching터널의 형상에 어떠한 영향을 미치는지 조사하였다. 마지막으로 금속 전극층을 형성하기 위해 무전해 Ni-P 도금을 다양한 공정 변수(온도, pH, 두께, 전처리 공정 등...)를 통하여 형성함으로써 알루미늄 박막 커패시터의 제조하고, 전기적 특성을 평가하였다. Table.1은 $5\mu m$ patterns/ $10\mu m$ space를 가지는 dot patterns을 알루미늄위에 patterning하고, 이를 각각의 전류밀도 조건에서 etching한 후, barrier type anodizing을 진행하였다. 전극층은 무전해 Ni-P 도금을 통해 알루미늄 박막 커패시터를 제작하여, 커패시터 특성을 측정된 결과이다.

Table 1. Etching condition and capacitance,dissipation factor

Etching condition	Capacitance (nF/cm ²)	dissipation factor (%)
300 mA/cm ² , 50 sec.	43.70	0.59
350 mA/cm ² , 60 sec.	43.93	0.66
400 mA/cm ² , 40 sec.	41.72	0.64

3. 결론

선택적인 알루미늄 etching과 무전해 Ni-P 도금을 이용해 전극을 형성하여, 알루미늄 박막 커패시터의 제작하였다. $5\mu m$ patterns/ $10\mu m$ space를 가지는 dot patterns을 이용해 350 mA/cm^2 , 60 sec. etching 조건으로 제작된 알루미늄 박막 커패시터의 경우 43.93 nF/cm^2 의 높은 capacitance 값과 0.66%의 낮은 dissipation factor를 나타내었다.

참고문헌

1. Joo-Hee Jang, Scripta Materialia, 63(2010) 269.