

새로운 방식의 감광성그라스 구조물 형성방법 및 이것을 이용한 미세구조물의 제조

A new microfabrication method of photosensitive glass and the microstructure by this method

조수재 류병길 안동훈

LG전자 디스플레이 연구소

마이크로구조물의 제조는 MEMS분야에서 활발한 연구가 진행되고 있는데 특히 high aspect ratio를 지니는 구조물은 LIGA, Si의 이방성에칭 네거티브후막감광성수지를 이용한 방식등에 의해 활발히 연구되고 있다. LIGA나 Si의 이방성에칭에 의해서는 정밀한 구조물의 제조가 가능하나 가속기를 이용하거나 대면적화가 어려운 단점을 후포도레지스트 제거의 어려움등의 난점을 지니고 있다. 마이크로구조물을 형성하는 다른 한 가지의 방식은 Fig. 1과 같은 공정에 의해 제조되는 감광성그라스의 노광 및 열처리에 의한 방식으로 이 방식은 먼저 기판상에 포토마스크를 두고 여기에 적절한 파장(310nm 파장대)의 자외선을 조사시킨 다음 열처리를 시켜 노광된 부위를 열결정화시킴에 따라 열결정화된 부위와 노광되지 않은 열결정화되지 않은 부위의 에칭 선택성에 의해 열결정화된 부위를 제거해내어 구조물을 형성하는 방식이다. 이 방식은 비교적 저가로 구조물제조가 가능한 장점을 지니고 있으나 노광조건, 정밀한 제어와 열처리의 정밀한 제어를, 그라스메이커에 따라서는 이물질이 형성되는 등의 단점을 지니고 있다.

그러나 미소방전용 격벽 및 전자방출소자의 스페이스등의 제조에 관한 연구과정에서 일반적인 열결정화나 식각 메커니즘과 달리 fig.2의 제조공정에 의해 미세구조물을 형성하는 것이 가능하였다. 즉 노광조건과 열처리조건을 변화시킴에 따라 fig.3과 같이 비노광부에는 defect-rich의 아몰퍼스구조를 형성시키는 것이 가능하였으며 노광부에는 아몰퍼스와 미세결정상이 혼재한 치밀한 구조를 지니는 조직을 형성시켜 에칭 시 에칭액에 의해 비노광부를 선택적으로 제거시키는 것이 가능하였다.

이와 같은 마이크로 구조물 형성공정에 의해 여러 가지 형상의 구조물을 제조하는 것이 가능하였으며 특히 fig. 4와 같이 폭이 70um이고 높이가 1mm인 구조물을 제조하는 것이 가능하며 이것에 의한 미소방전연구를 진행중이며 기판이 방식에 의한 선계방출디스플레이의 스페이스 마크로구조물 제조에의 적용성을 검토중이다.

본 방식에 의한 구조물의 제조공정은 대면적화가 가능하며 노광조건이나 열처리조건이 간단하며 일반적으로 널리 이용되는 열수 구조물의 형성을 쉽게 할 수 있는 장점 뿐만 아니라 기존 공정에 비해 더욱 정밀한 구조물의 제조가 가능하며 추후의 마이크로머시닝등의 제조나 마이크로머시닝을 한층 더 정밀한 것으로 생각된다.

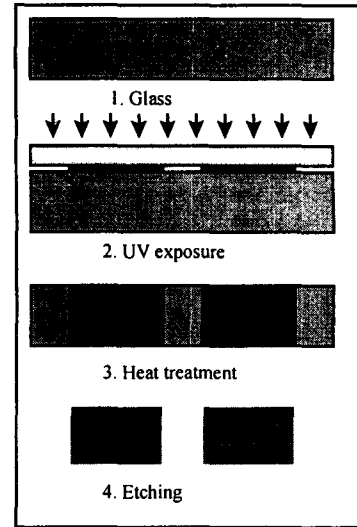


Fig. 1 일반적인 감광성그라스 가공공정

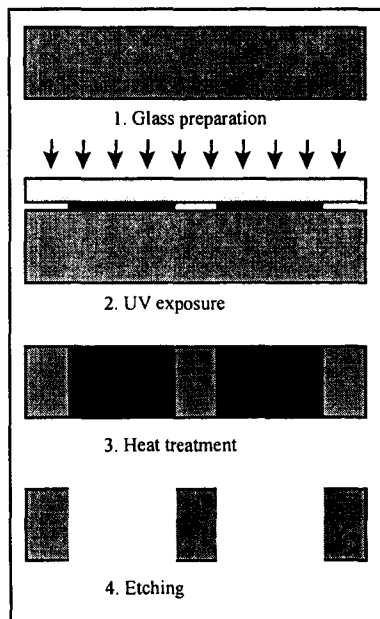


Fig. 2 본 방식에 의한 감광성그라스 가공공정

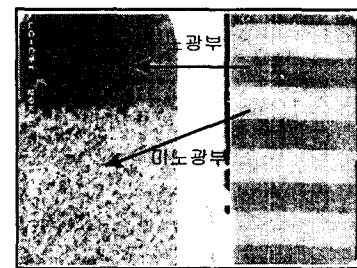


Fig. 3 노광부와 비노광부 조직의 주사전자현미경 사진

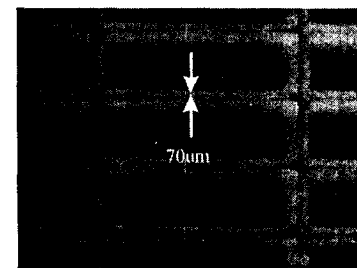


Fig. 4 미소방전실험을 위해 형성한 구조물의 일례

Tel : 02)526-4772
 Fax : 02)572-3089
 e-mail : chosj@wm.lge.co.kr