



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0027373
(43) 공개일자 2010년03월11일

(51) Int. Cl.

H01L 21/208 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0086270

(22) 출원일자 2008년09월02일

심사청구일자 2008년09월02일

(71) 출원인

이현

서울특별시 서초구 방배동 808-4 (2/5) 그랑씨엘
방배 -302

(72) 발명자

이현

서울특별시 서초구 방배동 808-4 (2/5) 그랑씨엘
방배 -302

(74) 대리인

특허법인대아

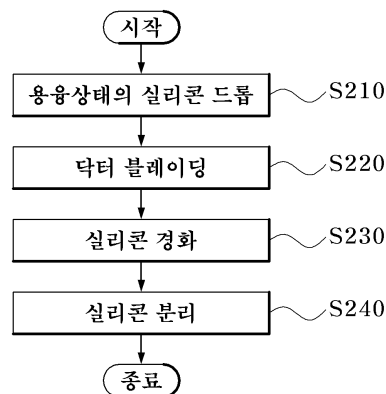
전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 무반사 표면처리된 초박형 실리콘 기관 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 LCD, 태양전지 등에 이용할 수 있는 무반사 표면처리된 초박형 실리콘 기관 제조 방법에 관한 것으로, (a)모스 아이 패턴(Moth eye pattern)에 대응하는 반대패턴이 형성된 플레이트(plate) 상에 용융상태의 실리콘(Si)을 드롭(Drop)하는 단계; (b)닥터 블레이드 방법을 이용하여 상기 플레이트 상의 실리콘 두께를 균일화하는 단계; (c)상기 플레이트 상의 실리콘을 경화하는 단계; 및 (d)상기 경화된 실리콘을 상기 플레이트로부터 분리하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

- (a)모스 아이 패턴(Moth eye pattern)에 대응하는 반대패턴이 형성된 플레이트(plate) 상에 용융상태의 실리콘(Si)을 드롭(Drop)하는 단계;
- (b)닥터 블레이드 방법을 이용하여 상기 플레이트 상의 실리콘 두께를 균일화하는 단계;
- (c)상기 플레이트 상의 실리콘을 경화하는 단계; 및
- (d)상기 경화된 실리콘을 상기 플레이트로부터 분리하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 무반사 표면처리된 초박형 실리콘 기판 제조 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 (b)단계는

상기 플레이트 상의 실리콘이 $50\mu\text{m} \sim 130\mu\text{m}$ 의 두께를 가지도록 처리되는 것을 특징으로 하는 무반사 표면처리된 초박형 실리콘 기판 제조 방법.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 플레이트는 세라믹 재료로 이루어진 것을 특징으로 하는 무반사 표면처리된 초박형 실리콘 기판 제조 방법.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 플레이트의 모스 아이 패턴에 대응하는 반대패턴은 $200\text{nm} \sim 300\text{nm}$ 의 패턴 피치(Pattern Pitch)를 가지는 것을 특징으로 하는 무반사 표면처리된 초박형 실리콘 기판 제조 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

- [0001] 본 발명은 무반사 표면처리된 초박형 실리콘 기판 제조 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 별도의 무반사 텍스처링(Texturing) 공정을 거치지 않고도, LCD나 태양전지용으로 사용할 수 있는 무반사 표면처리된 초박형 실리콘 기판을 제조하는 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 태양전지의 집광 효율이나 LCD 등의 무반사 효율을 높이기 위하여 종래 여러 가지 표면처리 방법이 있으나, 근래에는 빛이 입사되는 표면에 모스 아이 패턴(Moth Eye Pattern)이 형성하여 무반사 효율을 극대화하고 있다.
- [0003] 모스 아이 패턴을 실리콘 기판에 형성하기 위하여, 종래에는 실리콘 기판을 제조한 후 별도의 무반사 텍스처링(Texturing) 방법으로 모스 아이 패턴을 형성함으로써, 모스 아이 패턴이 형성된 실리콘 기판을 제조하였다. 이러한 무반사 텍스처링 방법을 수행하기 위하여, 화학적 식각 방법, 플라즈마 식각 방법, 기계적 스크라이빙 방법, 사진인쇄법 등이 이용된다.
- [0004] 도 1은 종래의 무반사 텍스처링 방법을 이용하여 모스 아이 패턴이 형성된 실리콘 기판을 형성하는 방법을 도시한 것으로, 대한민국 특허등록공보 제10-0378016호(2003.03.29.)에 개시되어 있다.
- [0005] 도 1을 참조하면, 종래의 방법은 실리콘 웨이퍼(11) 위에 프로텍터(13)를 분사하고 등방성 식각 용액(15)에 침지하여, 프로텍터(13)가 도포되지 않은 부분을 식각하고, 프로텍터(13)를 제거하는 것으로 이루어진다.
- [0006] 종래의 무반사 표면처리된 실리콘 기판을 제조하기 위해 이용되는 이러한 무반사 텍스처링 방법은 공정이 복잡

하여 공정비용이 증가할 뿐만 아니라, 초박형의 실리콘 기관에는 적용하기 어려운 문제점이 있다. 또한, 실리콘 웨이퍼 제조 공정에서 얻어지는 웨이퍼의 수율이 50% 정도에 불과한 것까지 감안하면, 무반사 표면처리된 실리콘 기관의 수율은 더욱 낮아지게 된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0007] 본 발명은 별도의 무반사 텍스처링 공정을 거치지 않고도 무반사 표면처리가 이루어지며, 또한 초박형으로 실리콘 기관을 제조할 수 있는 방법을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

과제 해결수단

[0008] 본 발명에 따른 무반사 표면처리된 초박형 실리콘 기관 제조 방법은 (a)모스 아이 패턴(Moth eye pattern)에 대응하는 반대패턴이 형성된 플레이트(plate) 상에 용융상태의 실리콘(Si)을 드롭(Drop)하는 단계; (b)닥터 블레이드 방법을 이용하여 상기 플레이트 상의 실리콘 두께를 균일화하는 단계; (c)상기 플레이트 상의 실리콘을 경화하는 단계; 및 (d)상기 경화된 실리콘을 상기 플레이트로부터 분리하는 단계를 포함하여 이루어진다.

[0009]

효 과

[0010] 본 발명은 별도의 무반사 텍스처링 공정을 거치지 않고도, 무반사 표면처리된 초박형 실리콘 기관 제조가 가능하고, LCD나 태양전지 등과 같이 높은 무반사 효율이 필요한 분야에 적용이 가능하다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0011] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 무반사 표면처리된 초박형 실리콘 기관 제조 방법에 관하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0012] 도 2는 본 발명에 따른 무반사 표면처리된 초박형 실리콘 기관 제조 방법의 일실시예를 도시한 순서도이다. 도 3a, 3b 및 3c는 도 2의 각 단계를 수행한 단면을 도시한 것이다. 이하, 본 발명에 따른 실리콘 기관 제조 방법을 설명하는데 있어, 도 3a, 3b 및 3c를 참조하기로 한다.

[0013] 도 2를 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 무반사 표면처리된 초박형 실리콘(Si) 기관 제조 방법은 실리콘 드롭 단계(S210), 닥터 블레이딩 단계(S220), 실리콘 경화 단계(S230) 및 실리콘 분리 단계(S240)를 포함하여 이루어진다.

[0014] 실리콘 드롭 단계(S210)에서는 모스 아이 패턴(Moth eye pattern)에 대응하는 반대패턴(31)이 형성된 플레이트(plate, 33) 상에 용융상태의 실리콘(35)을 드롭(Drop)한다. 용융상태의 실리콘은 어느 정도의 점성을 갖는 액상의 물질이고, 일반적으로 용융상태의 실리콘을 플레이트 위에 드롭하기 위한 노즐은 플레이트(33) 정중앙의 상부에 위치하게 된다. 따라서, 도 3a와 같이, 플레이트의 중앙부분에 약간 많은 양의 실리콘이 쌓이고, 가장자리부분에는 상대적으로 적은 양의 실리콘이 쌓이게 된다.

[0015] 본 발명에서 제조하고자 하는 것은 모스 아이 패턴이 형성된 실리콘 기관이므로, 플레이트에는 모스 아이 패턴에 대응하는 반대패턴이 형성되어 있다. 또한, 플레이트(33)는 실리콘(35)보다 용융점이 높은 세라믹 재질로 이루어지는 것이 바람직하다.

[0016] 무반사를 위해서, 모스 아이 패턴이 가시광선의 파장보다 작은 200nm ~ 300nm 정도의 패턴 피치를 가지는 것이 바람직하다. 이는 플레이트(33)에 형성된 모스 아이 패턴(Moth eye pattern)에 대응하는 반대패턴(31)을 200nm ~ 300nm 정도의 패턴 피치(P)를 가지도록 형성함으로써 이루어진다.

[0017] 모스 아이 패턴에 대응하는 반대패턴(31)이 형성된 플레이트(33)는 여러 가지 방법으로 제조할 수 있다. 일례로, MgO 파우더, Al₂O₃ 파우더 및 직경이 200nm ~ 300nm 정도의 SiO₂ 나노 파우더(Nano Powder)가 혼합된 분말체를 가압한 후, HF와 같이 SiO₂만을 등방성 에칭(Isotropic Etching)할 수 있는 식각제로 SiO₂만을 선택적으로 에칭한 후, 소결 공정을 거치면 모스 아이 패턴에 대응하는 반대패턴(31)이 형성된 플레이트(33)가 제조될 수 있다. 다른 예로, 알루미늄 양극산화(Anodized Aluminium Oxide) 방법을 이용하여, 모스 아이 패턴에 대응하

는 반대패턴을 갖는 알루미늄 산화물 표면을 얻을 수도 있다.

[0018] 닥터 블레이딩 단계(S220)에서는 닥터 블레이드 방법을 이용하여 플레이트(33) 상의 실리콘(35)의 두께를 균일화한다. 그 결과, 도 3b와 같이, 실리콘(35)의 두께가 일정하게 된다. 플레이트(33) 상의 실리콘(35)의 두께는 닥터 블레이드(37)의 높이에 따라서 결정된다. 따라서, 실리콘(35)의 두께를 $50\mu\text{m} \sim 130\mu\text{m}$ 정도가 되도록 닥터 블레이드(37)의 높이를 조절하면, 초박형 실리콘 기관으로의 이용이 가능하게 된다.

[0019] 실리콘 경화 단계(S230)에서는 플레이트(33) 상의 실리콘(35)이 경화된다.

[0020] 실리콘 분리 단계(240)에서는 경화된 실리콘(35)을 플레이트(33)로부터 분리하는데, 실리콘과 세라믹 등의 재질의 플레이트(33)는 열팽창률이 상이하여 쉽게 분리될 수 있다. 분리 결과, 도 3c와 같은 형상을 가지는 실리콘 기관이 된다.

[0021] 상기의 과정(S210 내지 S240)으로 형성된 실리콘 기관(도 3c)은 이미 무반사를 위한 모스 아이 패턴이 형성되어 있으므로, 별도의 무반사 텍스처링 공정 없이도 LCD나 태양전지 제조를 위한 기관으로 이용될 수 있다.

[0022] 이상에서는 본 발명의 일 실시예를 중심으로 설명하였지만, 당업자의 수준에서 다양한 변경이나 변형을 가할 수 있다. 이러한 변경과 변형이 본 발명의 범위를 벗어나지 않는 한 본 발명에 속한다고 할 수 있다. 따라서 본 발명의 권리범위는 이하에 기재되는 청구범위에 의해 판단되어야 할 것이다.

도면의 간단한 설명

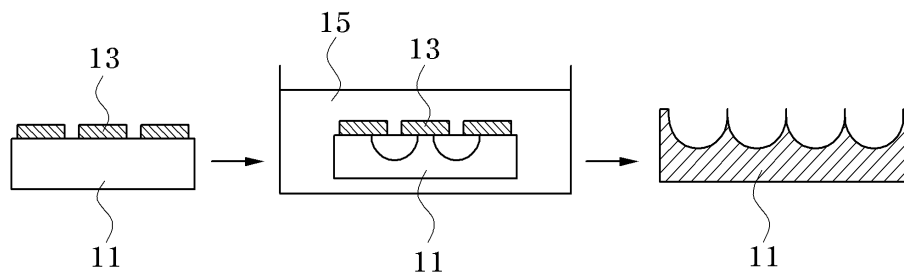
[0023] 도 1은 종래의 무반사 텍스처링 방법을 이용하여 모스 아이 패턴이 형성된 실리콘 기관을 형성하는 방법을 도시한 것이다.

[0024] 도 2는 본 발명의 따른 무반사 표면처리된 초박형 실리콘 기관 제조 방법의 일실시예를 나타내는 순서도이다.

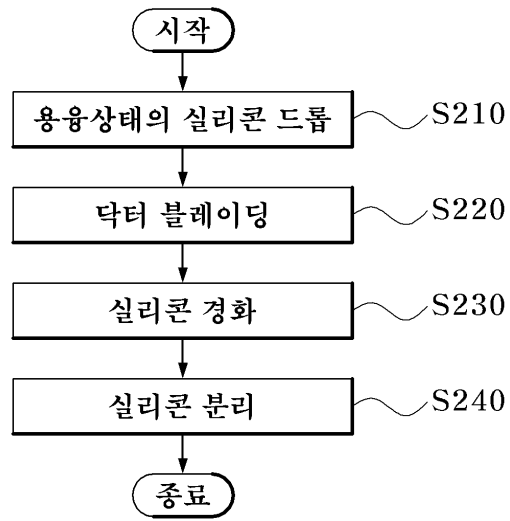
[0025] 도 3a, 3b 및 3c는 도 2의 각 단계를 수행한 단면을 도시한 것이다.

도면

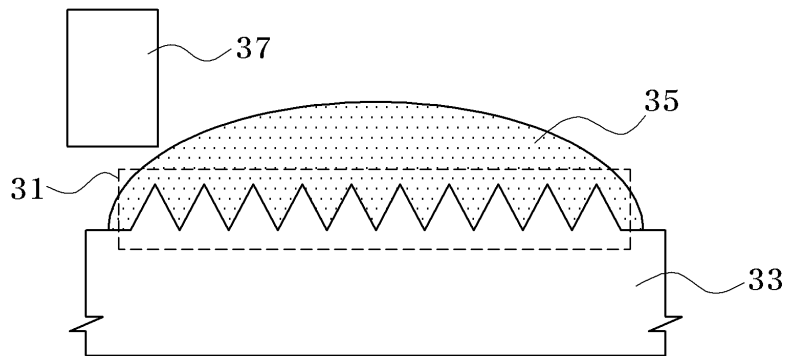
도면1



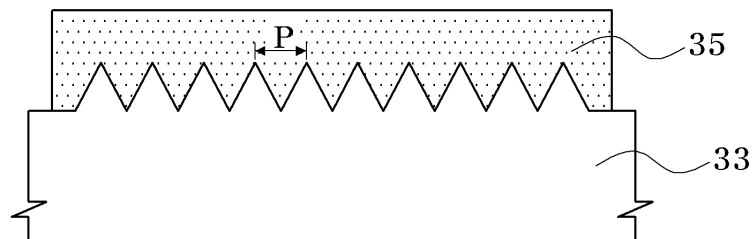
도면2



도면3a



도면3b



도면3c

