

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. G03F 1/00 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년10월04일 10-0631933 2006년09월27일
--------------------------------------	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	10-2000-0036137	(65) 공개번호	10-2002-0001423
(22) 출원일자	2000년06월28일	(43) 공개일자	2002년01월09일

(73) 특허권자 주식회사 하이닉스반도체
 경기 이천시 부발읍 아미리 산136-1

(72) 발명자 최재승
 충청북도청주시흥덕구모충동233-52번지42통1반

(74) 대리인 강성배

(56) 선행기술조사문헌 JP2000098593 A KR1019990011457 A * 심사관에 의하여 인용된 문헌	KR1019980080097 A KR1020000020471 A
---	--

심사관 : 오세주

(54) 스텐실 마스크의 제조 방법

요약

본 발명은 스텐실 마스크의 제조 방법에 관한 것으로, SOI 웨이퍼상에 포토 레지스트를 이용하여 패터닝을 하는 단계, 입사 전자를 선택적으로 차단할 수 있는 깊이 만큼 에칭을 하는 단계, Si₃N₄ 를 패터닝 보호막으로 도포한후, 웨이퍼 뒷면에 포토 레지스트를 이용하여 후부 윈도우 패터닝을 하는 단계, 뒷면의 Si₃N₄/Si/SiO₂ 를 식각한후, Si₃N₄ 막을 제거하는 단계, 전자 충전 방지용으로 플라티늄을 도포하는 단계, 실리콘 웨이퍼상에 W/TiN/Ti 를 증착하는 단계, 포토 레지스트를 이용하여 패터닝을 한후, 에칭을 하는 단계, Si₃N₄ 막을 패터닝 보호막으로 도포한후, 웨이퍼 뒷면에 포토 레지스트를 이용하여 후부 윈도우 패터닝을 하는 단계, 뒷면의 Si₃N₄/Si 막을 식각한후, Si₃N₄ 막을 제거하는 단계, 2개의 마스크를 은 반죽을 이용하여 접착시키는 단계를 포함하며, 전자 빔을 이용한 사진 인쇄나 마스크 제작시 발생하는 쿨롱 반발에 의한 빔 흐려짐 현상을 효과적으로 줄임으로써 해상력을 증가시킬 수 있는 효과가 있다.

대표도

도 5

명세서

도면의 간단한 설명

도 1(a)는 전자 빔 사진 인쇄 원리 및 마스크의 개략도.

도 1(b)는 마스크의 평면도.

도 1(c)는 마스크의 측면도.

도 2는 종래의 마스크 사용시 에너지 콘트라스트를 도시한 도면.

도 3은 본 발명에 따른 스텐실 마스크의 구조 및 에너지 콘트라스트를 도시한 도면.

도 4(a)-(j)는 본 발명에 따른 스텐실 마스크의 제조 방법의 공정 순서를 나타낸 도면.

도 5는 본 발명에 따른 스텐실 마스크의 제조 방법의 공정 순서를 나타낸 순서도.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 스텐실 마스크의 제조 방법에 관한 것으로, 특히 가변 형태의 빔을 이용한 전자 빔 사진 인쇄 및 마스크 제조시 발생하는 빔 흐려짐 현상을 효과적으로 줄임으로써 해상력을 향상시킬 수 있는 스텐실 마스크의 제조 방법에 관한 것이다.

도 1은 가변 형태의 전자빔을 이용한 사진 인쇄 및 마스크 제조의 원리를 나타낸 도면이다.

도 2는 종래의 마스크 사용시 에너지 콘트라스트를 도시한 도면이다.

도 2를 보면 알 수 있듯이, 종래의 마스크 사용시 에너지 콘트라스트를 나타내는 곡선이 포물 곡선으로 도시되어 있음을 알 수 있다.

스텐실 마스크는 실리콘 재질로 구성되어 있고, 실리콘 막의 두께는 가속 전압에 따라 결정되며, 50 KeV 를 사용하는 경우, 약 20 μm 의 두께가 필요하다. 또한, 보통의 경우 25 배의 배율로 제조된다(웨이퍼상에서 0.1 μm 의 경우, 마스크 상에서 2.5 μm 임).

그리고, 이러한 두께를 갖는 마스크는 직사각형의 형태를 가지며, 2개의 마스크(마스크 1, 마스크 2)의 중첩 정도에 따라 웨이퍼상에서의 패턴 크기가 결정된다.

그러나, 이러한 마스크 사용시, 전자빔을 이용함으로써 발생하는 쿨롱 반발에 의한 빔 흐려짐 현상으로 인하여, 도 2와 같이, 웨이퍼상에서의 콘트라스트를 떨어 뜨려 해상력의 저하를 가져오게 된다.

이러한 빔 흐려짐 현상을 최대한 억제하기 위해 투과하는 전자들을 선택적으로 줄이는 방법들이 제시되고 있으나, 고 가로 세로 비(100:1, 20 μm 실리콘 막 두께를 갖고, 마스크상에서 0.25 μm 패턴을 형성하는 경우)로 인한 에치의 어려움이 존재한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기 문제점을 해소하기 위해 안출된 것으로, 마스크를 통과하는 전자의 개수를 효과적으로 줄임으로써, 빔 흐려짐 현상을 감소시켜 콘트라스트를 향상시킬 수 있는 스텐실 마스크의 제조 방법을 제공함에 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 스텐실 마스크의 제조 방법은 SOI 웨이퍼상에 포토 레지스트를 이용하여 패터닝을 하는 단계, 입사 전자를 선택적으로 차단할 수 있는 깊이 만큼 에칭을 하는 단계, Si_3N_4 를 패턴 보호막으로 도포한후, 웨이퍼 뒷면에 포토 레지스트를 이용하여 후부 윈도우 패터닝을 하는 단계, 뒷면의 $\text{Si}_3\text{N}_4/\text{Si}/\text{SiO}_2$ 를 식각한후, Si_3N_4 막을 제거하는 단계, 전자 충전 방지용으로 플라티늄을 도포하는 단계, 실리콘 웨이퍼상에 W/TiN/Ti 를 증착하는 단계, 포토 레지스트를 이용하여 패터닝을 한후, 에칭을 하는 단계, Si_3N_4 막을 패턴 보호막으로 도포한후, 웨이퍼 뒷면에 포토 레지스트를 이용하여 후부 윈도우 패터닝을 하는 단계, 뒷면의 $\text{Si}_3\text{N}_4/\text{Si}$ 막을 식각한후, Si_3N_4 막을 제거하는 단계, 2개의 마스크를 은 반죽을 이용하여 접착시키는 단계를 포함한다.

그리고, 본 발명의 스텐실 마스크의 제조 방법에 의하면, 상기 마스크는 입사하는 전자들의 에너지 손실을 최소화하면서 빔 흐려짐 현상을 줄일 수 있는 크기로 제조된다.

또한, 본 발명의 스텐실 마스크의 제조 방법에 의하면, 상기 마스크의 재질로는 금(Au), 텅스텐(W), 플루토늄(Pt), 팔라듐(Pd)이 사용될 수도 있다.

그리고, 본 발명의 스텐실 마스크의 제조 방법에 의하면, 상기 마스크의 재질의 두께는 500~3000 Å 이다.

이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부 도면들을 참조하여 상세히 설명한다.

도 4(a)-(j)는 본 발명에 따른 스텐실 마스크의 제조 방법의 공정 순서를 나타낸 도면이다.

도 4(a)-(j) 및 도 5에 도시된 바대로, 본 발명에 따른 스텐실 마스크의 제조 방법은 SOI 웨이퍼상에 포토 레지스트를 이용하여 패터닝을 하는 단계(S100), 입사 전자를 선택적으로 차단할 수 있는 깊이 만큼 에칭을 하는 단계(S200), Si_3N_4 를 패턴 보호막으로 도포한후, 웨이퍼 뒷면에 포토 레지스트를 이용하여 후부 윈도우 패터닝을 하는 단계(S300), 뒷면의 $\text{Si}_3\text{N}_4/\text{Si}/\text{SiO}_2$ 를 식각한후, Si_3N_4 막을 제거하는 단계(S400), 전자 충전 방지용으로 플라티늄을 도포하는 단계(S500), 실리콘 웨이퍼상에 W/TiN/Ti 를 증착하는 단계(S600), 포토 레지스트를 이용하여 패터닝을 한후, 에칭을 하는 단계(S700), Si_3N_4 막을 패턴 보호막으로 도포한후, 웨이퍼 뒷면에 포토 레지스트를 이용하여 후부 윈도우 패터닝을 하는 단계(S800), 뒷면의 $\text{Si}_3\text{N}_4/\text{Si}$ 막을 식각한후, Si_3N_4 막을 제거하는 단계(S900), 2개의 마스크를 은 반죽을 이용하여 접착시키는 단계(S1000)를 포함한다.

도 3은 본 발명에 따른 스텐실 마스크의 구조 및 에너지 콘트라스트를 도시한 도면이다.

도 3에 도시된 바대로, 에너지 콘트라스트를 나타내는 포물 곡선은 도 2상의 포물 곡선에 비해 그 폭이 좁아졌음을 알 수 있다.

또한, 도 3상의 실선(12)은 실제의 콘트라스트를 나타내며, 점선(13)은 이상적인 콘트라스트를 나타낸다.

그리고, 상기 마스크는 입사하는 전자들의 에너지의 손실을 최소화하면서 빔 흐려짐 현상을 줄일 수 있는 크기로 제조되고, 상기 마스크의 재질로는 금(Au), 텅스텐(W), 플루토늄(Pt), 팔라듐(Pd)이 사용될 수도 있으며, 상기 마스크의 재질의 두께는 500~3000 Å 이다.

발명의 효과

상기한 바와 같이, 본 발명은 전자 빔을 이용한 사진 인쇄나 마스크의 제작시 발생하는 쿨롱 반발에 의한 빔 흐려짐 현상을 효과적으로 줄임으로써 해상력을 증가시킬 수 있는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

SOI 웨이퍼상에 포토 레지스트를 이용하여 패터닝을 하는 단계,
 입사 전자를 선택적으로 차단할 수 있는 깊이 만큼 에칭을 하는 단계,
 Si_3N_4 를 패턴 보호막으로 도포한후, 웨이퍼 뒷면에 포토 레지스트를 이용하여 후부 윈도우 패터닝을 하는 단계,
 뒷면의 $\text{Si}_3\text{N}_4/\text{Si}/\text{SiO}_2$ 를 식각한후, Si_3N_4 막을 제거하는 단계,
 전자 충전 방지용으로 플라티늄을 도포하는 단계,
 실리콘 웨이퍼상에 W/TiN/Ti 를 증착하는 단계,
 포토 레지스트를 이용하여 패터닝을 한후, 에칭을 하는 단계,
 Si_3N_4 막을 패턴 보호막으로 도포한후, 웨이퍼 뒷면에 포토 레지스트를 이용하여 후부 윈도우 패터닝을 하는 단계,
 뒷면의 $\text{Si}_3\text{N}_4/\text{Si}$ 막을 식각한후, Si_3N_4 막을 제거하는 단계,
 2개의 마스크를 은 반죽을 이용하여 접착시키는 단계,
 를 포함하는 스텐실 마스크의 제조 방법.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 마스크는 입사하는 전자들의 에너지 손실을 최소화하면서 빔 흐려짐 현상을 줄일 수 있는 크기로 제조되는 스텐실 마스크의 제조 방법.

청구항 3.

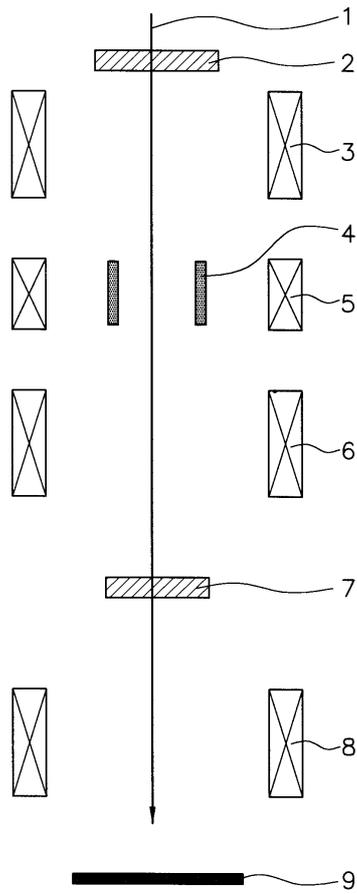
제1항에 있어서, 상기 마스크의 재질로는 금(Au), 텅스텐(W), 플루토늄(Pt), 팔라듐(Pd)이 사용될 수도 있는 스텐실 마스크의 제조 방법.

청구항 4.

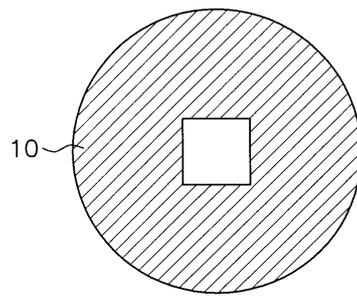
제1항에 있어서, 상기 마스크의 재질의 두께는 500~3000 Å 인 스텐실 마스크의 제조 방법.

도면

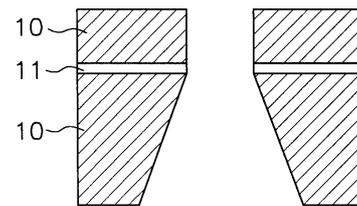
도면1a



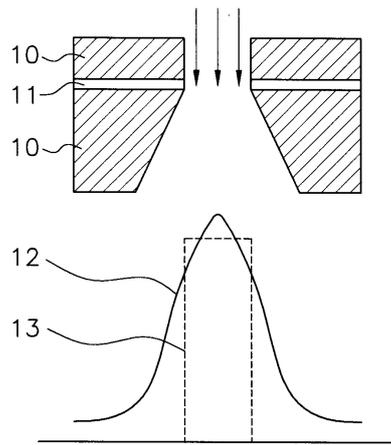
도면1b



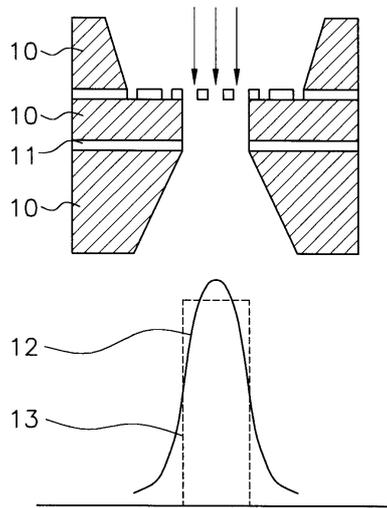
도면1c



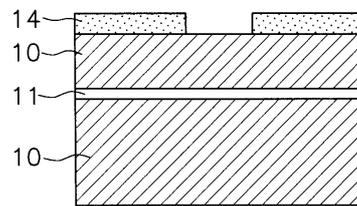
도면2



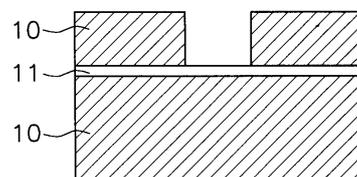
도면3



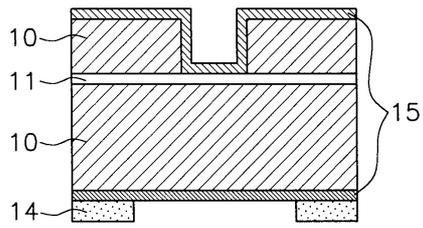
도면4a



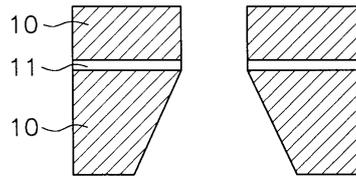
도면4b



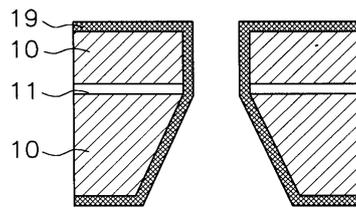
도면4c



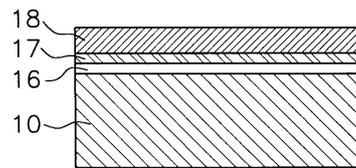
도면4d



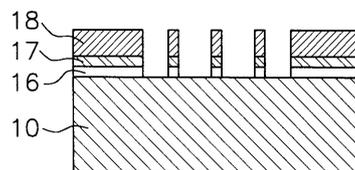
도면4e



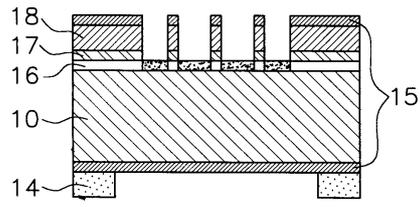
도면4f



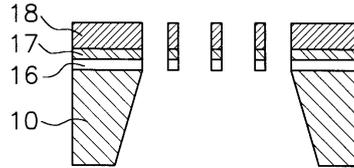
도면4g



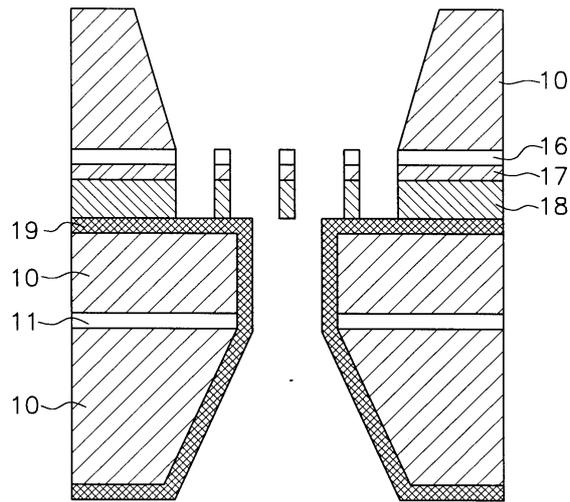
도면4h



도면4i



도면4j



도면5

